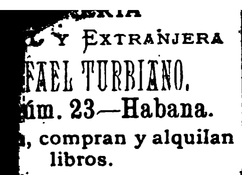
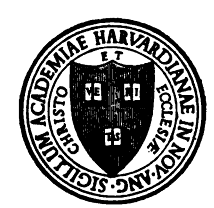
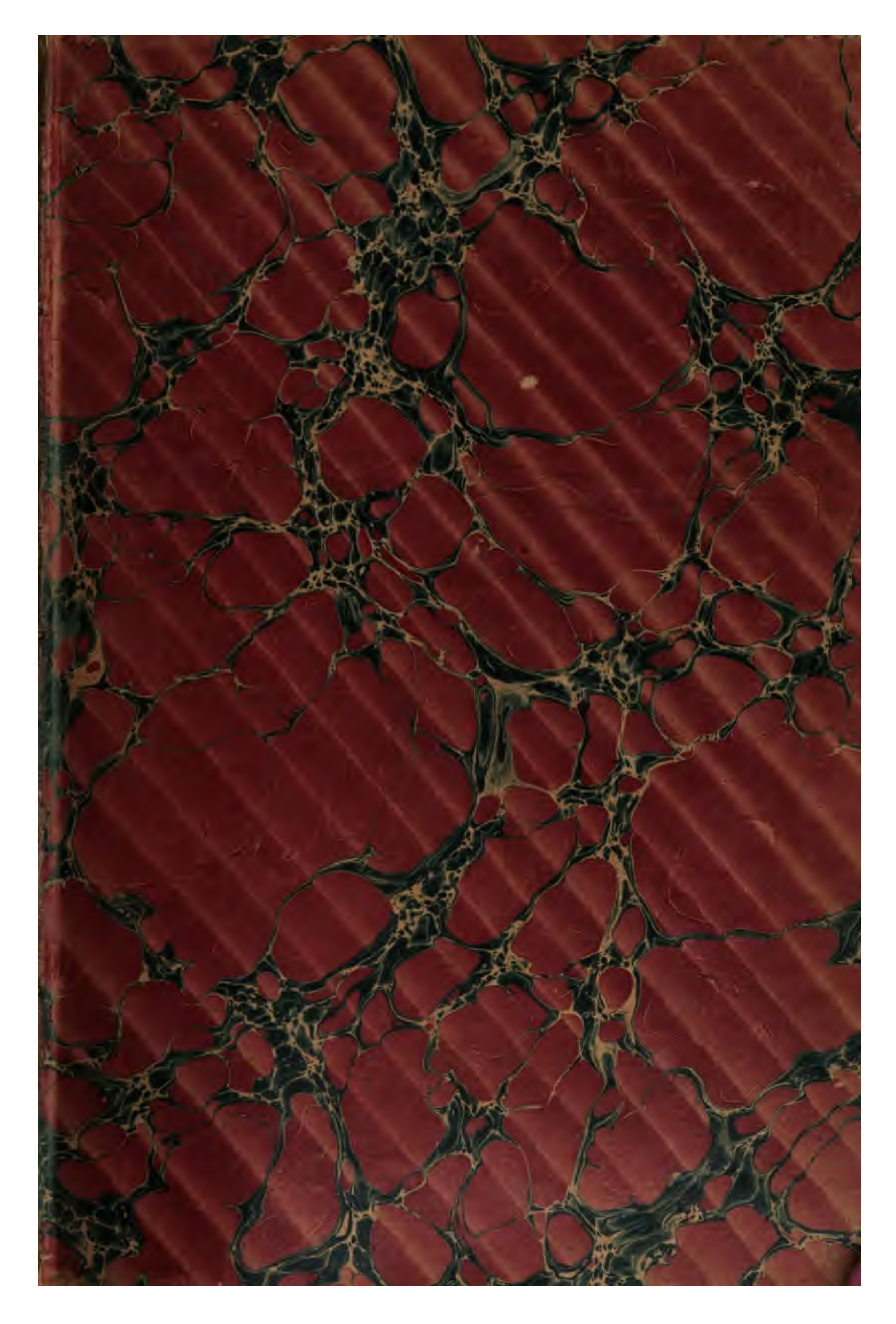

Y EXTRANJERA
FAEL TURBIANO.
úm. 23—Habana.
, compran y alquilan
libros.


SIGILLUM ACADEMIAE HARVARDIANAE IN NOV·ANG·
CHRISTO ET ECCLESIAE
VE RI TAS



ANUARIO.

ANUARIO

DE LA

SECCION DE CIENCIAS

FÍSICAS Y NATURALES

DEL

LICEO DE MATANZAS.

DIRECTOR

DR. SEBASTIAN ALFREDO DE MORALES.

AÑO I.—TOMO I.

1866.

MATANZAS.
IMPRENTA DE LA "AURORA DEL YUMURI," DE J. CURBELO Y HERMANO,
CALLE DE JOVELLANOS ENTRE LAS DEL RIO Y DEL MEDIO.

ÍNDICE.

ÍNDICE POR AUTORES.

PRÓLOGO.

No es *un libro más* el que ahora publicamos, es sí un libro científico en cuyas pájinas hay algo que aprender, pues que para esto lo damos á la prensa pública, deseosos de manifestar que la "Seccion de ciencias del Liceo de Matanzas" quiere cooperar al progreso intelectual de esta sociedad que felizmente se ajita hoy en medio de las aspiraciones mas nobles que la encaminan á realizar su feliz y deseada evolucion. La ciencia es una necesidad de la civilizacion del espíritu humano, ella inicia los adelantos purificando las doctrinas, pues bajo el manto augusto de la sabiduría caben todos los hombres y todos los pueblos. Nosotros nos hemos reunido para construir, no para destruir: nuestros esfuerzos todos se dirijen á crear para la patria una era de adelanto, á la manera que en otros paises lo han hecho asociaciones análogas á esta que tenemos el honor de dirijir. Las prensas estranjeras están sin cesar arrojando multitud de libros en cuyas pájinas se difunde el saber del modo mas sencillo y económico expresado en el menos tiempo y espacio posible. Esto es lo que se llama poner la ciencia al alcance de todos, á fin de habituar al pueblo á

que lea las elucubraciones de los sabios, y á que se identifique con ellos pronunciando con amor sus nombres. De esta manera el menestral, el niño, etc., saben en un solo dia cómo y porqué late su corazon, de qué manera la sangre circula por sus venas, y bajo qué leyes se verifica el mecanismo sencillo de la respiracion que en el pulmon revivifica y oxigena la sangre. Sabe asímismo que en la alta escala zoológica en que la Naturaleza le colocara existen á la par de él otros animales cuyo organismo igual al suyo necesita para venir al mundo el claustro de la madre, los pechos de ésta para completar las primeras evoluciones de la vida infantil, y su amor para librarse de las agresiones físicas de la Naturaleza, y de las asechanzas de los demas animales mas poderosos y crecidos que él. De esta manera comprenderá cuán purísimo é intenso debe ser el cariño maternal, y cuánto interesa al hombre respetar, do quiera que esté, este afecto, hijo moral predilecto de Dios.

En nuestra sociedad son mas los que conocen á Lope, á Calderon, á Dumas, á Sué, á Balzac, etc., que los que conocen á Linneo, á Cuvier, á Saint-Hilaire, á Blainville, á Carus, á Newton y á otros muchos que han pasado su vida en discutir con la Naturaleza, en el lenguage modesto de la sabiduría, los grandes principios que rijen la existencia de los seres que componen la infinita materia del Cosmos. En las bibliotecas de la mayor parte (escepciones hay) de nuestros literatos, se ven hacinados comunmente infinitos libros de ameno saber, mas muy pocos, ó ninguno á veces, de ciencias. ¿Será esto debido á poco apego al estudio de la Naturaleza y de las leyes inmutables que presiden el ordenamiento de las cosas....? ¿Será mas bien consecuencia del

defecto de una sociedad que hasta ahora se ha movido dentro del estrecho círculo de una educacion humilde, deficiente y desprovista de las legítimas aspiraciones de la gloria...? Muchos son nuestros poetas, muchos nuestros literatos (y no ciertamente malos todos); empero ¿cuántos son nuestros naturalistas...? muy pocos, porque la vida de civilizacion de los pueblos tiene sus fases como la de los individuos. El hombre ha sido colocado en el rango de los seres que pugnan por conocerse á sí mismo y á todas las cosas que le rodean: esta tendencia, impresa por Dios en el alma de la humanidad, nunca dejará de existir, nunca cederá su puesto á las pasiones vergonzantes que se esfuerzan impotentemente por hacer de la sociedad un trashumante y mísero rebaño que vague por la tierra, nada mas que para cumplir la vida de la materia. Más alto es el destino, más noble é importante la mision de este animal que se llama hombre, brotado del cerebro de Dios mismo, revelado despues por Moisés, estudiado por Aristóteles, indagado por Harvey y sospechado en las capas paleozoicas de la Tierra por las infatigables investigaciones de Schmerling, de Huxley y de Lyell.

El hombre estudiando la Naturaleza, indagando las causas y los principios de las cosas, interrogando á cada átomo que se mueve, á cada grano de polvo que vuela, corre en pos de la inmortalidad, se identifica con Dios, se eleva al rango de los hijos del cielo; no para amar los errores de Plinio y de Aldrovando, ni para legitimar los delirios de Scalíger, sino para ennoblecer su cerebro, olimpo santificado de su inteligencia, con las divinas revelaciones de Linneo, de Cuvier, de Herchel, de Owen, de Darwin, de

Newton, y de otros tantos sabios inspirados psr Dios, á la manera del gran Moisés.

Sin el estudio de las ciencias naturales, no podrian marchar bien esas otras ciencias que se llaman medicina, agricultura, anatomía. Es preciso que la sociedad se identifique con el saber, que se habitue con la ciencia; así el pueblo en lo general no se figurará que la sabiduría es un misterio cedido en patrimonio á cierto número de hombres, que de ella han de hacer comercio en propio beneficio, á la manera de los antiguos sacerdotes de Egipto. Estudiando, indagando, comparando descubrió el naturalista que los peces cartilajinosos y muchos reptiles tienen independientemente de las branquias y de los pulmones otros aparatos de respiracion no menos importantes que aquellos, asignados hasta entonces como únicos órganos destinados á completar el interesante mecanismo de ese acto de la vida animal. Indagando y observando ha podido el hombre descubrir que ese monstruoso reptil llamado cocodrilo, que habita nuestras ciénagas, nuestras lagunas y nuestros rios, ha debido á la Naturaleza un doble aparato de respiracion, por medio del cual puede verificar en la tierra y en el agua los actos de la circulacion, empleando en el primer lugar la potencia de su organismo torácico-pulmonar, y en el segundo la de su aparato externo-abdominal. Así queda averiguado porqué este sáurio es en tierra tímido, lento y perezoso, mientras en el agua se convierte en un animal terrible por sus movimientos rápidos, por su ferocicad, por su enerjía y por su potencia vital, respirando á la manera de las Holothurias (molusco) mediante un doble canal que principia en la cloaca abdominal y desemboca en la cavidad

peritoreal rejida por un esternon abdominal que se halla independiente del esternon pectoral, cuyo doble juego permite que en tierra funcione solamente el aparato externo-pulmonar y sus músculos, mientras en el agua, por el contrario, rijan los canales peritoneales con su esternon abdominal y sus músculos especiales, convirtiéndose por tanto dentro de este líquido elemento en animal hemathermo, y en hemacrimo, ó sea animal de sangre fria, en tierra; pues que los dichos canales peritoneales son una especie de traquearteria que introducen el aire en la cavidad abdominal para ponerlo en doble comunicacion con los aparatos respiratorios.

Nada se oculta á la investigacion del hombre cuando le acompañan la perseverancia la buena fé y el noble atributo y el ansia del saber. Así al buscar la ley de analojías que la Naturaleza ha distribuido en todos los seres existentes, debemos tributar gracias incesantes al Supremo Autor del Cosmos infinito por habernos formado *á su imájen y semejanza*, segun la sábia expresion de Moisés.

¿Porqué medios llegaria el hombre á saber la diferencia de composicion química que puede existir entre los animales superiores de la escala zoológica y los inferiores de la misma escala...? Interrogad á la Química, preguntad á uno de esos sabios investigadores que acaso se denomina Fourcroy, y él os dirá que el fosfato de cal predomina en los primeros, mientras que en los segundos prepondera el carbonato de cal. Así pues, fosfato de cal y carbonato de cal son los dos elementos inorganizados que se disputan la preferencia entre los seres de las dos grandes divisiones de la vida animal de este planeta, y ved á cuán poco viene á

quedar reducido ese hueso que arma, ese cerebro que conquista la tierra y domina los mares y los aires, y ese carapacho que envuelve y arrastra consigo mismo los blandos músculos de un crustáceo.

Indagando supone Faye que la Luna no es otra cosa que el cadáver de un sol apagado. El geólogo sorprende á nuestro planeta el secreto de su edad, y le arranca el misterio de los primeros dias de la aparicion de los seres organizados, entre los cuales el hombre viene á aparecer el último. Así cada fósil se convierte para la ciencia en un documento fehaciente, ó en un geroglífico cuya solucion ha de revelar los interesantes secretos de la infancia de este globo, y los portentosos cataclismos operados por su fuerza geogénica. El dominio de las ciencias naturales pone al hombre en pacífica posesion del "nosce te ipsum" del filósofo griego (Tales), y le hace dueño de todos los tesoros de la Creacion. Con ellos remonta con Montgolfier y Gay-Lussac la rejion de las nubes, traspasa con Gama el temido Tormentorio, surca con el Gran Piloto genovés los mares inesplorados de la América, sorprende con la aguja magnética de Gioja el misterio de la inclinacion de nuestro globo, domina la chispa meteórica como el Júpiter de los físicos (Franklin), rompe con Cook y con Rosse los hielos de los polos, y adivina con Cuvier la organizacion y los hábitos de los extinguidos mamíferos de las primeras edades de la Tierra. Un insecto es un viviente insignificante á los ojos del profano, que ve el mundo con los ojos de su inculta inteligencia: ninguna analogía existe para él entre éste y un crustáceo; mas abra un libro en donde algun sa- naturalista dejara fotografiada la luz de su cerebro in-

dagador, y aprenderá que ambos articulados reposan en una misma escala zoológica. Adivinará como Cuvier en las descarnadas mandíbulas de una extinguida especie, mediante la fórmula dentaria, si el aparato digestivo de aquel individuo estuvo conformado para alimentarse de carne ó de vegetales, ó si se debió buscar su nutricion en las aguas dulces ó en las saladas. Allá el corazon de un *pez* le indicaria que la existencia de una sola aurícula y de un solo ventrículo lo colocan entre los vivientes hemacrcimos por su circulacion fria y simple; y en presencia de los aparatos plantares y de la conformacion de los dientes en las máquinas bocales, aprenderá que el Megatherium fué el roedor mas gigantesco de los mamíferos de la primera época zoológica de la Tierra, así como en el esqueleto del atlético Megalosáuro de los tiempos paleontológicos, adivinará tambien que este otro colosal reptil fué un viviente marino muy voraz y tan grande como la ballena.

No está de más, pues, todo cuanto el hombre haga para averiguar en las elocuentes páginas del gran libro de la Naturaleza escrito por Dios, los mas recónditos misterios cuyas soluciones le habrán de colocar en el rango de los verdaderos semidioses de la Tierra (si alguna vez pudo haberlos).

No es nuestro ánimo presentar en este libro un completo tratado de la Naturaleza, sino mas bien una muestra de los trabajos fructíferos que nuestra Seccion ha verificado durante el corto período de su existencia. Mucho hemos tenido que eliminar para no hacer mas costosa y dilatada la obra, y para no sobrecargar con mayores gastos los intereses de nuestro querido Liceo, que tan generosa y expon-

táneamente ha acogido esta publicacion, aunque por otro lado estamos seguros de que la suscricion cubrirá muy luego el total importe de la impresion.

Si el público tuviese la bondad de recibir con agrado este primer esfuerzo nuestro, manifestaremos nuestra gratitud ofreciéndole el año venidero los traabjos de esta Seccion, que serán mas interesantes por el nuevo giro que esperamos darla con la ampliacion de nuestro reglamento especial, con la instalacion del Museo, y con la ingresion de nuevos adeptos de los que cultivan las ciencias físicas y naturales

Sebastian Alfredo de Morales

Obligados con nuestros suscritores de la Habana, la mayor parte estudiantes de la Real Universidad, á dar esta publicacion en todo el mes de Abril actual para que puedan aprovechar en sus próximos exámenes de Junio los dos trabajos aquí inclusos, el uno del Sr. Poey sobre Biología, y el otro del Sr. Vilaró sobre Zoología, que son textos en aquella Universidad, hemos decidido suspender por falta de tiempo la publicacion de la interesante memoria "Investigaciones sobre las enfermedades de los negros en los ingenios", etc., escrita por nuestro apreciable amigo y compañero el Dr. D. Enrique Dumont, la cual leerán los que con tanta ansia la desean, en los Anales de la Real Academia de Medicina de la Habana.

INFORME DE LOS TRABAJOS

VERIFICADOS POR LA SECCION DESDE SU INSTALACION

HASTA 30 DE DICIEMBRE DE 1865,

POR

MANUEL J. PRESAS.

SEÑORES:

Uno de los artículos de nuestro Reglamento previene que en la última junta de cada Diciembre corresponde al Secretario leer un informe de los trabajos verificados durante el año que termina. El cumplimiento de esta disposicion, hoy que vengo á declinar mi honroso cargo, es lo que me obliga á ocupar la atencion de Udes.

Grato me será el trabajo que emprendo, porque en él he de registrar el establecimiento de una de las Secciones que mas importancia darán al Liceo de Matanzas. En esta reseña histórica de nuestros trabajos permítanme Udes. que tome en cuenta los emprendidos por algunos socios antes de la instalacion de este cuerpo, porque esos trabajos no se han enumerado aun, puesto que este es el primer informe que se presenta, y porque en realidad á ellos se debe

en gran parte la existencia que mas tarde alcanzó la Seccion de Ciencias físicas y naturales. Al narrar esos trabajos preliminares debo ocuparme de los artículos publicados en el periódico oficial del Liceo desde el mes de Junio de 1864 por el Sr. D. Sebastian Alfredo de Morales y por el que tiene el honor de dirigiros la palabra; debo decir que los artículos de Morales titulados *Fósforo*, *Seiba*, *Fenómeno físico* y *Un fenómeno meteórico del mar Rojo;* y mis ensayos sobre *Mariposas* y *Metamórfosis vegetal* vinieron entónces á despertar la idea de crear una Seccion que hasta esa fecha permaneciera olvidada; debo decir que el Sr. D. Ricardo James Cay se unió á nosotros para solicitar de la Junta Directiva el establecimiento de la Seccion, segun consta en oficio de Julio 15 de 1864, que dirigimos acompañado de un Proyecto de Reglamento, y que nos fué atenta y satisfactoriamente contestado el 3 de Octubre del mismo año, autorizándonos á organizar la Seccion.

Difícil era organizar Seccion tan importante, pero considerando que bastaba crear el núcleo, procedimos á invitar á aquellos individuos que en nuestro concepto eran dignos de pertenecer á ella por sus conocimientos y por su amor á la ciencia; pocas eran tal vez las personas que habíamos citado, pero así creíamos cumplir un deber, no de conciencia, sí de delicadeza, llamando un reducido círculo de nuestros amigos; que mas tarde el criterio de todos daria mayor amplitud á la Seccion naciente. Reunidos el dia 2 de Noviembre á las 7 de la noche en una sala del Liceo, quedó constituida la Seccion de Ciencias físicas y naturales con los Sres. que tuvieron á bien concurrir, y fueron D. Sebastian Alfredo de Morales, D. Francisco de Jimeno, D. Joaquin Barnet, D. Ricardo James Cay, D. Ernesto Suffert, D. Rodolfo Gatgens, y el actual Secretario. El acta inaugural vió la luz en el periódico de 4 de Diciembre. En dicha sesion quedó nombrada la Mesa facultativa compuesta

de los Sres. Morales para Director, Jimeno y Barnet para Vocales y Cay para Secretario.

La primera discusion que se suscitó fué la existencia en Madruga, sabana de Nuñez, de una roca magnesiana muy abundante y que descansa sobre serpentina y arcilla plástica. Esta interesante noticia, así como la descripcion del árbol exótico, cuyo fruto llaman vulgarmente *seso vegetal*, fueron comunicadas por el Sr. Morales, que clasificó dicho árbol en la familia Sapindaceas, como Cupania sapida, aunque algunos autores le llevan al género Blighia.

Otra discusion que se hizo general fué la iniciada en la misma junta por el Sr. Jimeno respecto á la Calcedonia cristalizada en cubos, que se encontraba en Guanabacoa y en Madruga; y la cual, siguiendo la opinion del Sr. Fernandez de Castro, viene á ser Calcedonia pseudomórfica, que sustituye la pirita de hierro.

Dejaré á un lado las noticias sobre publicaciones y obras recibidas por los socios que se apresuraban á comunicar á sus compañeros para proporcionarles esos documentos, caso de que los necesitasen; y me ocuparé suscintamente de todo aquello que haya sido asunto de discusiones mas ó menos interesantes en las diez y seis sesiones que hasta hoy llevamos celebradas.

En la segunda junta, tenida el 29 del pasado Diciembre, se dió cuenta de una consulta de la Directiva sobre instalacion de clases, y aunque la Seccion ardia, como arde hoy, en deseos de ser útil á la comunidad, no pudo ser contestada entónces, como tampoco lo ha sido hasta ahora, porque en todo el lapso de tiempo que llevamos de constituidos no hemos tenido el gusto de recibir nuestro Reglamento que á su tiempo elevamos solicitando su sancion.—El infrascrito Secretario presentó un ejemplar de un mineral considerado por algunos como rica mena de cobre, con alteracion de otros metales, y clasificado por otros como

cuarzo jaspe teñido por óxido de hierro, con láminas muy delgadas de peróxido de macganeso. La cuestion del mineral de Santa María de Begoña ó de Rancho Veloz fué discutida largamente, y con escelentes razonamientos combatida la existencia del cobre en sus entrañas. Los señores Morales, Suffert, J. Barnet, Jimeno y el Secretario discutieron con empeño, cada cual considerando el asunto bajo distinto aspecto y deseando todos el triunfo de la verdad antes que el de sus propios argumentos. Un artículo cuya redaccion se me encargó fué publicado en El Liceo, y el informe y análisis encomendados al Sr. D. J. Barnet vieron despues la luz en el Repertorio físico-natural de la isla de Cuba (tomo I, pág. 116). La Seccion ha visto con agrado que las conclusiones allí espuestas y adoptadas por ella han sido las generalmente admitidas donde quiera que se haya discutido la riqueza cuprígera del mineral de Rancho-Veloz. —Terminado el año 1864 debia concluir la Mesa en sus tareas, pero el voto unánime de la junta reeligió en sus puestos á los Sres. Morales, Jimeno y Barnet; aceptó la renuncia que de su cargo hiciera el Sr. Cay, á quien sus numerosas ocupaciones no permitieron hacerse cargo de la Secretaría; nombró vocal al mismo Sr. Cay para completar el número de cinco individuos fijado á cada Mesa facultativa; y tuvo á bien nombrarme Secretario, cargo que desde la instalacion de la Mesa habia desempeñado.

La tercera junta, en Enero 21 de 1865, solo tuvo por objeto elegir los temas que habian de figurar en el programa de los "Juegos florales." Deseando que los propuestos fuesen de utilidad práctica, se adoptaron dos presentados por el Sr. Morales, que versan sobre educacion física é intelectual y sobre Zootécnia. Y ya que hablo de los temas, permítanme Udes. que les refiera los resultados obtenidos. Solo uno de ellos, el primero, fué tratado con entusiasmo; dos campeones se presentaron á disputar el premio, y el

Jurado compuesto de los Sres. Morales, Barnet y el Secretario creyó que procedia justamente adjudicando medalla de plata á uno de los autores, que resultó ser D. Ildefonso de Estrada y Zenea, y accesit al otro, D. Andres Clemente Vazquez y Zambrana. Sensible fué, señores, que el tema de Zootécnia pasase desapercibido cuando su importancia es á todas luces incontestable, y cuando se debatia y se debate la cuestion del mejoramiento de las razas pecuarias en la prensa diaria de algunas ciudades de la Isla, con tanto ardor y con tanto denuedo: tal vez la poca publicidad que alcanzaran los temas haya sido la causa de que la Seccion no tuviera oportunidad de premiar alguna memoria sobre tema tan trascendental.

Vinieron después juntas mas animadas, y acordado que debíamos nombrar sócios facultativos corresponsales, fueron unánimamente aceptados los Sres. Ldo. D. Felipe Poey, Sr. D. Juan Gundlach, D. Manuel Fernandez de Castro y Dr. D. Ramon Zambrana, residentes en la Habana; y el Dr. D. Gavino Barnet, residente en Bemba.

El Sr. J. Barnet presentó á D. Juan Garrell y Mariné, autor del aparato ingenioso denominado "Reloj cosmográfico ó cosmológico." El mismo inventor, auxiliado por el Sr. Barnet, esplicó detenidamente el aparato y su mecanismo, y como no podia menos de suceder, el deseo de protejer á tan laborioso artista se apoderó del ánimo de todos los Sres., así que vieron traslucir el génio de Garrell en su aparato, así que vieron el partido que el modesto catalan sacara de toscos y groseros materiales. En aquella cabeza se revelaba el genio y la Seccion se entusiasmó porque encontraba una ocasion de tender su mano amiga. Un informe redactado por el Sr. J. Barnet vino á demostrar á todos lo que era el aparato y lo que podia esperarse de su uso. La suscricicn iniciada por esta Mesa facultativa, apesar de los constantes esfuerzos del Director, no ha dado todo

el resultado que debíamos esperar; sin embargo, hasta hoy han ingresado en poder del depositario Barnet 346 pesos 50 centavos, producto de la suscricion en esta ciudad. El Sr. Garrell pasó á la Habana recomendado por algunos individuos de la Seccion, y tanto la Academia de Ciencias como la Sociedad Económica de Amigos del pais han celebrado cual merecia el aparato cosmográfico, pero no han podido acordarle la proteccion material de que tanto necesita el inventor. Un hombre ávido de protejer el adelanto en cualquiera de sus manifestaciones, el Exmo. Sr. General Dulce, ha ofrecido su apoyo al Sr. Garrell, y con este protector no dudamos que el inventor consiga honra y provecho, y que la Seccion tenga el gusto de ver realizados sus deseos.

Nuevos nombramientos de socios corresponsales se acordaron á favor de los Sres. Ldo. D. Benito José Riera, de Santiago de Cuba, Ldo. D. Rafael Madrigal y Valdivia, de Santo Espíritu, Mr. Tryon Reakirt, de Filadelfia, Mr. Cárlos Wright, viagero botánico, Mr. E. C. Bolles, de Portland, y del Br. D. Rafael Arango y Molina, de la Habana.

Tratose de la existencia en las sabanas de Madruga del hierro cromado. Y procediose á discutir el Reglamento cuya redaccion me fué encomendada. En esta discusion demostraron todos el mayor entusiasmo, y especialmente los Sres. Morales, Jimeno y Barnet. En union de este último Sr. presentó el infrascrito una mocion respecto á sócios agregados ó auxiliares. Esta mocion que fué detenidamente discutida y que mereció la aprobacion de la junta, daba entrada al elemento jóven en los bancos de la Seccion, abria las puertas á los jóvenes estudiosos, les ofrecia un premio á sus esfuerzos y un estímulo en sus trabajos, y traia en nuestro auxilio aquellos que por sus conocimientos y su amor á las ciencias se distinguen desde los primeros pasos de su carrera, aquellos que mas adelante figurarán como

sócios facultativos y serán el firme apoyo de una Seccion que se ha desarrollado junto con ellos. Además, la Seccion llamada á esparcir el amor á la ciencia, veia en el planteamiento de la mocion un camino para atraer á la juventud á su seno y no podia desdeñarlo; así los artículos adicionales de que venia acompañada entraron á formar cuerpo con el discutido Reglamento, y todo pasó á la sancion de la Junta Directiva; y lo que es de sentir, su demora ha dado lugar á que sean indispensables algunas modificaciones que la esperiencia ha demostrado necesarias. Para la redaccion del Reglamento utilizamcs la Constitucion del Liceo de Historia Natural de Nueva York, traducida por el Sr. Cay.

En esta reseña que escribo con el mayor laconismo, evitando todo aquello que puede suplir la ilustracion de Udes. me limitaré á decir que debemos al Sr. Jimeno las discusiones y disertaciones sobre algunos erizos de esta Bahía, clasificados en los géneros *Mellita* y *Laganum*.

El Br. D. José Lopez y Benavides, presentó una memoria optando al título de sócio facultivo; y como el voto de la comision nombrada fué favorable al *Tratado de análisis calitativo por la via húmeda, de las principales bases orgánicas*, fué aceptado el Sr. Lopez entrando á formar parte de nuestra corporacion.

Tambien fueron aceptados para sócios agregados, los jóvenes D. José Yarini, D. Miguel Sust y D. Luis Estevez; el último de los cuales fué nombrado adjunto del Secretario, puesto que ha desempeñado con mucha actividad y entusiasmo, por lo cual debemos felicitarle. Con el mismo entusiasmo han recibido los jóvenes D. Florencio Suzarte y D. Manuel Febles el nombramiento de auxiliares que últimamente se les acordara, pues en el corto tiempo que llevan de admitidos han ayudado al Sr. Estevez en el desempeño de sus funciones.

Muy animadas fueron las discusiones sobre conservacion

de insectos iniciada por el Sr. Barnet; y sobre preparacion y conservacion de crustáceos, que abrió las puertas de nuestra Seccion al hábil preparador D. Guillermo Gyssler. En esta última discusion tomó parte con gran contentamiento nuestro el Sr. D. Felipe Poey.

Tambien asistió el Sr. Poey á la discusion sobre un cetáceo del género *Phocaena* segun las noticias comunicadas por el Sr. Jimeno, que redactó un artículo sobre este mamífero encontrado en la playa del castillo de S. Severino.

El Sr. Morales promovió la discusion sobre un radiado equinodermo clasificado de Euryale asperum, encontrado en nuestra bahía á diez y nueve varas de profundidad.

El Sr. Estevez trajo á discusion la existencia del *Pecten maximus* ó del *Pecten solarium*, mostrando una valva hallada en la márgen izquierda del Yumurí á unas veinte varas sobre el nivel del mar.

Además del Sr. Gyssler que presentó una nota y unos planos sobre el nuevo tren misto de elaborar azúcar, y que ha ofrecido una memoria sobre el ozono y sus aplicaciones industriales, la Seccion ha tenido el placer de aumentar el número de sus miembros facultativos con el Ldo. D. Juan Francisco Prieto, que en breve nos presentará una memoria, y el de sus corresponsales: con D. Andres Poey, residente actualmente en Paris y D. Juan Antonio Fabre, D. Ricardo Zenoz, D. Marcos de J. Melero, Dr. D. Enrique Dumont, Dr. D. Rafael Cowley y Br. D. Francisco Juan Vilaró y Diaz, residentes en la Habana.

El Sr. Cay prometió unas descripciones de Malpighiaceas nuevas y refirió haber conseguido en algunas escursiones hechas en nuestra bahía varios ejemplares curiosos, entre los cuales le han llamado la atencion un annélido, un erizo de la tribu de los Spatangus, y una Aplysia protea.

El Sr. Poey presentó una nota sobre la Chimaera monstruosa de Linneo, pez interesante cuya existencia en los mares

de Cuba no habia sido hasta entónces comprobada. Esta nota que vió la luz en el número 10 de "El Liceo" ha sido reproducida en el Repertorio.

En el mismo periódico científico se publicó la descripcion que el Secretario hizo de una especie nueva de molusco terrestre cubano nombrada Cilindrella Garciana por su descubridor Mr. Wright; cuyo escrito habia presentado en una de las sesiones de Setiembre.

En otra de las juntas del mismo mes leyó el Secretario un trabajo tirulado *Notas malacológicas*, redactadas á instancias del Sr. Wright.

El Sr. Jimeno al discutirse las notas presentadas por el Secretario, refirió la escursion de los macaos á la costa á desovar.

Nuestro sócio corresponsal Sr. Arango remitió una memoria titulada *Recoleccion de moluscos*, que ha empezado á publicarse.

Y el Sr. Vilaró remitió varios artículos de una serie titulada *Apuntes zoológicos*, que tambien se publican en el periódico oficial del Liceo.

La Comision nombrada á peticion de la Junta Directiva para entender en el establecimiento de un Museo de Historia natural, compuesta del Sr. Jimeno y del Secretario, no ha podido llevar adelante tan laudable idea, porque la Directiva carecia de los medios pecuniarios suficientes á la preparacion del local necesario para realizar el proyecto tantas veces iniciado: la Comision no ha podido por tanto presentar en este dia un Museo que llenase las justas aspiraciones de la Seccion. (*)

(*) Después de este informe la actual Directiva del presente año (1866) ha acogido con entusiasmo el citado proyecto de Museo, y ha ordenado su pronta instalacion en uno de los locales mas ámplios del Liceo, costeando de los fondos generales de éste el importe de los estantes y demás utensilios necesarios, segun el plano y cómputo presentados por esta Seccion; por cuya resolucion tiene el gusto esta Mesa de aplaudir su generosa iniciativa.—(*Nota del Director*).

Estas cuestiones y otras de menor importancia son las que han ocupado á la Seccion durante el año 1865. Supérfluo seria insistir y hacer motivo de disertaciones especiales cada uno de los asuntos enumerados. En todos se ha demostrado el mayor entusiasmo, y para que quedase una muestra imperecedera de él, para que quedase consignado que hemos trabajado, el Sr. Morales concibió el proyecto de publicar un *Anuario.* Esta idea, acojida de todos con fervor y que llevaremos adelante si logramos arbitrar los elementos pecuniarios que demanda, será la mejor prueba que podremos dar de los deseos que nos animan.

Una débil muestra de estos deseos la constituyen la serie de artículos publicados en el periódico oficial del Liceo que han contribuido á sostener la publicacion y á ejercer la propaganda científica que á decir verdad ha dado buenos resultados. Pocas son las firmas que han figurado, y sin embargo se eleva á 34 el número de escritos. De ellos 12 se deben al Dr. Morales, 3 al Sr. Poey, 3 al Sr. Vilaró, 3 al Sr. Estevez, 1 al Sr. Barnet, 1 al Sr. Jimeno, 1 al Sr. Arango y 9 al Secretario.

De esperar·es que cuando la Seccion aumente el número de miembros con los individuos que cultivan las Ciencias físicas y naturales, ya sea incidental, ya esclusivamente, se pueden obtener mayores resultados. Hasta ahora hemos estado reducidos á un número muy corto, los trabajos todos han girado sobre los mismos socios, y sin embargo, debemos decirlo con satisfaccion, hemos llenado nuestro cometido bon bastante lucimiento. Mayor número de obreros necesita la Seccion, para que los trabajos que está llamada á emprender sean numerosos y esforzados: mas obreros, pero obreros entusiastas, son los que faltan para hacer de esta Seccion un cuerpo verdaderamente científico y útil á la comunidad en que vivimos; obreros ardorosos que nos ayuden á celebrar conferencias y clases, á publicar perió-

dicos y libros que lleven la consoladora y pacífica palabra de la ciencia al seno de las sociedades todas; que nos ayuden á crear un Museo de Historia Natural, un Gabinete de Física, un Laboratorio de Química, en que las lecciones pronunciadas en el salon sean comprobadas con la inflexible lójica de los hechos, que aunque mudos, levantan en el entendimiento una conviccion mas profunda que esa hueca palabrería que nada significa aunque halaga dulcemente el oido. Este es el programa que la Seccion se propone, programa de dificilísima resolucion, pero que probará al menos nuestras futuras aspiraciones.

Al terminar, señores, debo daros las gracias por la confianza que en mí habeis depositado varias veces encargándome la redaccion de algunos trabajos, y por el honor que me hicísteis al ser elejido por el Director para que hablase en nombre de la Seccion en el solemne acto de los Juegos florales que acabamos de celebrar.

Matanzas, Diciembre 31 de 1865.

SECCION DE CIENCIAS FÍSICAS Y NATURALES.

SOCIOS FACULTATIVOS.

Dr. D. Sebastian Alfredo de Morales, desde Noviembre 2 de 1864.
D. Francisco de Jimeno,—Noviembre 2 de 1864.
Ldo. D. Joaquin Barnet,—Noviembre 2 de 1864.
D. Ricardo James Cay,—Noviembre 2 de 1864.
D. Rodolfo Gatgens,—Noviembre 2 de 1864.
D. Ernesto Suffert,—Noviembre 2 de 1864.
Br. D. Manuel J. Presas,—Noviembre 2 de 1864.
Br. D. José Lopez y Benavides,—Agosto 18 de 1865.
D. Guillermo Gyssler,—Setiembre 1.° de 1865.
Dr. D. Juan Francisco Prieto,—Noviembre 26 de 1865.
D. Plácido Gener,—Enero 13 de 1866.

SOCIOS CORRESPONSALES.

Ldo. D. Felipe Poey,—Habana,—Marzo 5 de 1865.
Dr. D. Juan Gundlach,—Habana,—Marzo 5 de 1865.
D. Manuel Fernandez de Castro,—Habana,—Marzo 5 de 1865.
Dr. D. Ramon Zambrana,—Habana,—Marzo 5 de 1865.
Dr. D. Gavino Barnet,—Bemba,—Marzo 5 de 1865.
D. Cárlos Wright,—Habana,—Marzo 26 de 1865.
Ldo. D. Rafael Madrigal y Valdivia,—Sto. Espíritu,—Mayo 7 de 1865.
Ldo. D. Benito José Riera,—Santiago de Cuba,—Mayo 7 de 1865.
Br. D. Rafael Arango y Molina,—Habana,—Mayo 7 de 1865.
D. E. C. Bolles,—Portland,—Mayo 7 de 1865.
D. Tryon Reakirt,—Filadelfia,—Mayo 7 de 1865.
D. Juan Antonio Fabre,—Habana,—Setiembre 1.° de 1865.
D. Andres Poey,—Paris,—Noviembre 26 de 1865.

D. Marcos de J. Melero,—Habana,—Noviembre 26 de 1865.
D. Ricardo Zenoz,—Habana,—Noviembre 26 de 1865.
Dr. D. Enrique Dumont,—Habana,—Diciembre 25 de 1865.
Dr. D. Rafael Cowley,—Habana,—Diciembre 25 de 1865.
Br. D. Francisco Juan Vilaró y Diaz,—Habana,-Diciembre 25 de 1865.
Dr. D. Joaquin Fabian de Aenlle,—Habana,—Abril 2 de 1866.

SOCIOS AGREGADOS.

D. José Yarini,—Julio 27 de 1865.
D. Miguel Sust,—Julio 27 de 1865.
D. Luis Estevez,—Julio 27 de 1865.
D. Florencio Suzarte,—Noviembre 26 de 1865.
D. Manuel Febles,—Noviembre 26 de 1865.

MESA FACULTATIVA.

1864.

Director.—D. Sebastian Alfredo de Morales.
Vocal.—D. Francisco de Jimenó.
Otro.—D. Joaquin Barnet.
Secretario.—D. Ricardo James Cay.

1865.

Director.—D. Sebastian Alfredo de Morales.
Vocal.—D. Francisco de Jimeno.
Otro.—D. Joaquin Barnet.
Otro.—D. Ricardo James Cay.
Secretario.—D. Manuel J. Presas.
Auxiliar.—D. Luis Estevez y Romero.

1866.

Director.—D. Sebastian Alfredo de Morales.
Vocal.—D. Francisco de Jimeno.
Otro.—D. Juan Francisco Prieto.
Otro.—D. Ricardo James Cay.
Secretario.—D. Manuel J. Presas.
Auxiliar.—D. Luis Estevez y Romero.

ANUARIO.

COSMOGRAFÍA.

INFORME SOBRE EL RELOJ COSMOGRÁFICO DE GARRELL,

POR

JOAQUIN BARNET.

SEÑORES:

Encargado por esta Seccion de demostrar si el aparato cronométrico y astronómico que ha ideado D. Juan Garrell ofrece ventajas positivas sobre los usados en la actualidad, tengo el honor de informar que:

El reloj del Sr. Garrell es superior á todos los conocidos, porque en un espacio reducido ofrece mayor número de útiles combinaciones. En él se hallan: el calendario con todos los santos y fiestas que celebra la Iglesia (esceptuando las movibles): el reloj para la hora y minutos, los movimientos de la Luna, y los aparentes del Sol y de las principales estrellas fijas.

Contiene dos planisferios giratorios, uno terrestre y otro celeste.

Con él se resuelven en poco tiempo todos los problemas que requieren hoy el uso de las costosas esferas artificiales, á las que aventaja por la rapidez en las resoluciones y la facilidad de su comprension. Un profesor necesita actualmente varios dias para enseñar á una clase el uso de los globos, y sin embargo, rara vez la mayoría de los discípulos aprende á manejarlos. Eu el aparato de que os hablo no hay globos, todo se halla á la vista en un plano, abarcándose todo con una ojeada; por esto las esplicaciones son concisas y muy claras, porque el aparato es muy sencillo.

Existen relojes que señalan la hora de algunas ciudades principales; Garrell aplicando el suyo al mapa entero de la Tierra, lo hace servir para indicar á la vez la de todos los lugares del mundo.

Solo es preciso tocar el calendario una vez al año, porque funciona de por sí, así como los dias de la semana, la fecha y el mes; ventaja inmensa que nadie hasta hoy habia conseguido realizar tan felizmente como el autor de este aparato.

Todos los movimientos están arreglados á los cálculos astronómicos: el espacio que emplea el Sol en recorrer la eclíptica de un equinocio al mismo otra vez, es el año trópico; esto hace que el aparato no esté sujeto al atraso que resulta en el cómputo del tiempo, y no requiere el adelanto de un dia cada cuatro años, como se observa generalmente.

La simple inspeccion de los planisferios da á conocer los lugares que tienen las horas de luz, aquellos en que es de noche, etc., etc.: no estendiéndome en demostrar la utilidad de éstos por ser conocidas de todos, é iguales á la de las esferas comunes.

La hora y el minuto aparecen en números arábigos, y no se necesita para ello la presencia de índices; por lo tanto, ya todo el mundo entenderá el reloj, cuyo conocimiento no requiere un nuevo aprendizage.

Como mueble de lujo, por su elegancia, figurará sobre la mesa de las personas de buen gusto; como objeto de utilidad práctica bien manifiesta, será solicitado por los astrónomos, agrónomos, comerciantes, y todas las personas dedicadas á las ciencias y á las artes.

Será un gran recurso para los profesores de los colejios, porque es, sin disputa, el aparato que pondrá mas al alcance de las tiernas inteligencias las especulaciones de la astronomía.

El Sr. Garrell no posee ni una mediana instruccion; sin conocimientos de ninguna clase, á ciegas casi, ha concebido y realizado el aparato, que se cuenta ya entre los inventos resueltos y en accion; porque él lo muestra funcionando con mucha regularidad.

No se necesita, á mi entender, un caudal de ciencia para resolver un gran problema industrial ó científico, se requiere sí génio creador, que hallada la idea el espíritu se encarga de darle forma. No era Pascal un gran matemático cuando resolvió los teoremas de Euclides, y no por eso no lo han considerado todos como uno de los mejores talentos que han existido.

Su ignorancia hace mas recomendable aun la obra de Garrell; él permite que la examinen, y no abriga pretensiones de ninguna especie; la cree útil, y pide el voto de las personas honradas y de instruccion, porque teme haber caido en el error. Nosotros, los que componemos esta Seccion, gustosos accedemos á su deseo, y nombrado el informante para hacer de ella un exámen el mas minucioso posible, cree haber demostrado que es original y que puede prestar buenos servicios.

Como toda obra de la magnitud de la que nos ocupa necesita de gastos considerables para su realizacion, y como su autor carece de todo recurso, creo oportuno el momento de recordaros la promesa que hicimos al Sr. Garrell de pro-

mover una suscricion entre los sócios de nuestro Liceo, para que dirija la construccion de su aparato tal como lo tiene ideado y nos ha espuesto; porque si el ensayo que nos ha presentado da de él una idea alta, propenderemos á que nos lo haga ver con las mejoras que ha concebido.

Para concluir, señores, trataré de contestar á dos objecciones que se me ocurren, y que creo podrán presentarse en contra del reloj.

La primera es la dificultad que presentará en sus movimientos aparato tan complicado, y que en caso de trastorno solo podrán arreglarlo mecánicos que sepan de astronomía. —Contesto diciendo que el mecanismo es muy sencillo y tan fácil de armar, que un relojero mediano puede armarlo y desarmarlo sin ningun inconveniente.

La segunda es la instabilidad de una máquina que produce tan variados movimientos; fácil es deshacer esta nueva duda, pues que las piezas se mueven con suma lentitud (muchas emplean un año en dar una vuelta) son grandes y reforzadas; están, pues, menos propensas á alteraciones que las de otros mecanismos.

En fin, señores, basta ver el reloj cosmolójico de D. Juan Garrell, para observar las ventajas que someramente he presentado. Comprendo que he fatigado ya bastante la atencion con que me honrais; concluiré diciendo que su autor ha merecido bien de nuestra Seccion, y que le suplicamos no desmaye en la prosecucion de su obra.

METEOROLOJÍA.

UN FENÓMENO METEÓRICO DEL MAR ROJO,

POR

SEBASTIAN A. DE MORALES.

Volviendo yo de la India oriental por el mar Rojo, ó golfo de Arabia de los geógrafos, fuí una noche agradablemente sorprendido por uno de esos fenómenos físicos que en ciertas épocas del año acontecen en aquel mar, y que ha dado orígen á muchas conjeturas respecto á la causa que lo produce. Atravesando el golfo de Oman, y antes de penetrar en el estrecho de Babel Mandel habia oido ya una noche de calma referir á bordo del gran vapor que nos conducia á Suez el meteoro que voy á describir; mas eran tan distintas y encontradas las versiones, que al fin concluí por dudar, y esto mismo hizo nacer en mí un ardiente deseo de llegar cuanto antes al lugar señalado por si tenia la dicha de presenciar la rara maravilla. Con este cuidado velaba yo las mas de las noches porque era precisamente la estacion en que el fenómeno aparecía, y algunos me habian asegurado que desde el meridiano de la

isla de Socotra solian distinguirse vestijios de él. Por fin, hallándonos una noche de Abril frente á las áridas costas del Yemen (Arabia) y teniendo á nuestra izquierda casi á tiro de cañon los marítimos arenales de las tristísimas costas de la Abisinia (Africa) navegábamos en profunda calma, y un solemne y casi lagrimoso silencio reinaba en toda aquella estension. La Naturaleza parecia dormir, y los astros distribuidos en el espacio inconmensurable del firmamento brillaban en todo su esplendor, el calor atmosférico era casi sofocante, y yo me habia dormido sobre cubierta, cuando mi camarero me despertó gritando "mar de leche." Este era entonces mi sueño dorado, y en un instante me lancé sobre el castillo de popa á gozar el ansiado espectáculo. Confieso que mi sorpresa fué grande, y que por algunos instantes permanecí mudo y como petrificado: las costas de la Arabia y las del Africa se distinguian á través de la atmósfera semi-oscura, y todo el mar que pocas horas antes (era la media noche) habia yo contemplado teñido de su bellísimo natural azul, semejaba exactamente un inmenso lago de leche ó un dilatado desierto de yeso; pues tal era el color que afectaba toda aquella superficie sobre la cual parecia dormido nuestro *steambot*. Después que hubo pasado mi natural sorpresa y que mi alma habia bebido la poesía que ostentaba aquel espectáculo, entró en mí el deseo de averiguar la razon física que originara aquel fenómeno: así permanecí casi inmóvil delante de aquel cuadro, y el *mar de leche* siempre allí, como si el vapor no se moviese de un solo sitio (era un steambot de hélice ó tornillo cuyo movimiento suave apenas se dejaba sentir). Cuando la noche declinó y los albores de la madrugada vinieron á colorar los horizontes, el *mar de leche* empezó á hincharse, y parecia elevarse cada vez mas y mas, hasta que terminó por desprenderse de la líquida superficie que le servia de lecho, y fué desparramándose por la atmósfe-

ra, formando una espesísima niebla, ó un cielo de nubes caido sobre la tierra. Entonces pude comprender lo que era aquel fenómeno y me espliqué su recóndita causa: era, pues, la evaporacion del mar cuyas moléculas mas pesadas que las capas superiores no podian subir, ora porque las vesículas vaporosas no tuvieran el suficiente calórico que dilatándolas las hiciese mas lijeras que la atmósfera y las obligase á ascender bajo la condicion de niebla ó bruma á las altas regiones; así pues, la evaporacion de las capas marinas íbase acumulando sobre la superficie de las ondas, hasta formar un manto espeso como el que hacen las nubes en la atmósfera. Este meteoro lo creo comparable al que se vé en muchas montañas (sucede generalmente en el Pan) que á veces aparecen coronadas de vapores espesos y blanquísimos como nubes, y que despues se disipan al calentarse la atmósfera, aunque las causas sean distintas, puesto que esa niebla parece descender de lo alto atraida por la humedad natural de los bosques, segun la opinion comun, que yo no admito; pues mas razonable me parece creer que esas capas de vapores flotantes ó retenidos sobre la cumbre de los montes procedan de la evaporacion propia de la tierra y de la exhalacion de los mismos bosques, que siendo por condiciones especiales mas pesadas que las capas de la atmósfera, se ven obligados á irse acumulando en dichos lugares.

Al declinar la noche, como antes dije, la atmósfera debió calorificar lentamente las vesículas de aquella flotante evaporacion del mar Rojo, y como entónces las ondas enfriadas cesasen su exhalacion, los resortes moleculares del meteoro se hicieron sin duda mas lijeros que la atmósfera y se disiparon en ella.

Estracto de las observaciones físico-meteorolójicas practicadas en el Instituto de segunda enseñanza y estudios de aplicacion de Santiago de Cuba durante el año de 1865.—Altura sobre el nivel del mar, 33 metros.

	ENERO.	FEBRERO.	MARZO.	ABRIL.	MAYO.	JUNIO.	JULIO.	AGOSTO.	SETIEMBRE.	OCTUBRE.	NOVIEMBRE.	DICIEMBRE
Barómetro á 0.° de temperatura.												
Altura máxima........	761	761	761	760	759	759	758	757	758	757	759	760
„ mínimas.......	756	757	757	755	755	757	756	754	754	753	754	755
Termómetro centígrado												
Temperatura máxima..	28	26.2	30	30.2	30.6	33.6	33.9	30.8	31.4	30.4	29.2	28
„ mínima....	20	18.3	20	23	24.6	25.2	26	25.6	20	24 (a)	22	22.8
Higrómetro de Saussure Humedad relativa.												
Máxima.............	81	84	84	90	94	90	90	90	90	90	90	89
Mínima..............	44	40	48	46	70	60	54	60	64	63	70	70
Cantidad en milímetros de agua caida (b)....	15	12	00	00	190	41	9	63	57	317	117	00
Evaporacion (c)......	149	136	255	240	186	135	225	120	155	145	150	155

(a) La temperatura media de ese mes resultó ser 26° 66 centígrado ó sea 80° Farhenheit.
(b) Total de agua caida en todo el año, 821 milímetros.
(c) Idem idem evaporada, 2051 milímetros.

NOTAS.

1.ª—Hubiera sido conforme á nuestra opinion dar el presente resúmen dividido por las estaciones; pero el haber empezado á practicar las observaciones en el mes de Enero del finalizado año, y faltarnos las de Enero, Febrero, y de los 20 primeros dias de Marzo para las que corresponderian al invicrno, nos ha obligado á espresarlas por los doce meses del año civil transcurrido.

2.ª—Las temperaturas se han tomado diariamente al aclarar, ó momentos antes de salir el sol para esta localidad; á las 2½ de la tarde y después de puesto el sol, menos en el mes de Octubre que se verificaron escrupulcsamente de hora en hora para poder tomar con la exactitud posible la media del año, siguiendo la opinion del baron de Humboldt. Para la presion atmosférica y humedad relativa se han observado á distintas horas los instrumentos respectivos, procurando anotar el momento de la máxima y de la míminima.

Cuba, Enero 1.º de 1866.

Benito José Riera.

Temperaturas mensuales extremas, observadas en Santiago de Cuba durante el año de 1865.

Grados centesimales.	Enero.	Febrero.	Marzo.	Abril.	Mayo.	Junio.	Julio.	Agosto.	Setmbre.	Octubre.	Nvmbre.	Dmbre.
33						∧	∧					
32												
31									∧			
30			∧	∧	∧			∧		∧		
29											∧	
28	∧											∧
27												
26		∧					∨					
25						∨		∨				
24					∨					∨		
23				∨								
22											∨	∨
21												
20	∨		∨						∨			
19												
18		∨										
17												
16												
15												

Temp.ª media anual ○ (25)

Benito José Riera.

FÍSICA.

FENÓMENO DIÓPTRICO DEL DESIERTO DE SUEZ,

(ESPEJISMO Ó MIRAGE)

POR

SEBASTIAN A. DE MORALES.

Habíamos dejado tras de nosotros las blanquísimas espumas de la antigua Ansiongaber (en el mar Rojo) de donde en otros tiempos surjian los bajeles de Salomon en busca del oro de Ophir, y hollaba yo por primera vez de mi vida la tierra africana de Ejipto, ansioso de trepar las memorables Pirámides, tumbas de los Faraones y Ptolomeos. Después de algunas horas de la prima-noche, en que agazapado tras de las ruinas de una derruida muralla de la antigua Arsinoe escuchaba yo el ahullido de los chacales y los rujidos de las hienas hambrientas, que roian los huesos aun frescos de un cementerio vecino, vino mi guia á darme la voz de marcha, que esperaba yo impaciente de atravesar esa gran estepa de arena, que como un mar petrificado y lleno de grimosa desolacion se estiende desde la misma Arsinoe hasta el Cairo, en una estension desierta de 115 kilómetros. Después de tomar una taza de café Moka, casi en abreviatura, entré en una estrechísima tartana tirada por tres troncos de caballos árabes, lijeros como el viento: mi áuriga egipcio, negro como

las sombras de la noche, hizo estallar su largo látigo sobre los lomos de los corceles, y en un instante nos encontramos corriendo entre las tinieblas, cual si llevados fuésemos en alas de la tempestad.

Todo alrededor mio estaba envuelto en sombras y misterio: nada veian mis ojos sedientos de devorar aquellos paisajes que íbamos dejando atrás: la arena levantada por las patas de los caballos azotaba las vidrieras de la tartana, como si fuera la lluvia de un huracan: el tétrico ahullido de las hienas y chacales perdidos en aquella desolada inmensidad de sombras y de arenas, el grito salvaje de mi conductor, que repercutía de espacio en espacio como la voz terrible del dragon derrotado por el Angel del Apocalipsis, y de vez en cuando el *helé–helé* de los peregrinantes á la Meca acampados sobre las vias que íbamos devorando, imprimian á aquel cuadro toda la fantástica ilusion de uno de esos viajes á los infiernos, cantados por el Dante en su *Divina Comedia.*

Por fin los rayos del dia vinieron á iluminar aquella misteriosa creacion de espíritus y de sombras, y el desierto apareció ante mis ojos con toda la desolada estension, así tal vez como cuando el silencio de la muerte se paseaba sobre la tierra en los primeros tiempos en que el globo, líquido aun por el fuego de su seno, no sonreia con sus seres y sus plantas. Los rayos del Sol se derramaron por los incomensurables espacios de aquel oceano de arenas; el desierto palpitó lleno de amor con los besos de la luz, y la voz de Dios pareció llenar de sus armonías aquel caos de polvo, pardo como la piel de los camellos y de los motarahns que respiran en sus soledades. Iba yo así abstraido, cargado con los recuerdos de lo pasado, y parecíame que cruzaba el último mar para rendir aquella dilatada peregrinacion de diez años y clavar mi bordon en las húmedas riberas de las playas de la patria que habia perdido. ¡Quién

sabe, decia yo, si se habrá ya apagado el fuego de la última hoguera que encendí en mi hogar, cantando á la esperanza y á là felicidad! ¡Quién sabe si los vientos habrán volado yá hasta las últimas cenizas de esa muerta hoguera, y su polvo frio cubre el rostro precioso de mis hermanas, ó habrá ahogado tal vez para siempre la voz de los amigos de mi infancia!

Los dias han pasado como las olas del mar que se persiguen unas á otras para no volver á hincharse mas; mis libros, mudos y sábios compañeros de toda mi vida, habran sido devorados por el hambriento annobio y la cruel lepisma; mi nombre se habrá borrado de la memoria de mis compañeros de estudios y de las cortezas de los árboles donde lo grabé en dias felices, cuando iba yo á los bosques donde habitan ellos á robarles sus flores y sus frutos, para ir después á mi gabinete á interrogar sus nombres á Linneo y á Jussieau y á De Candolle. Mi fogoso trotero, viejo yá, no relinchará lanzando espuma de su boca para decirme que me llevará volando hasta la misma cima de las risueñas colinas del Valle, ni mi humilde dogo, saltando de maleza en maleza, ahullará delante de mí para indicarme donde se oculta la tímida codorniz y la astuta gallareta de los rios. Por fuerza todo ha debido pasar; todo ha debido envejecer bajo la dura arruga del tiempo; la hoguera ha debido enfriarse, mis amigos me habrán olvidado yá, mas mis hermanas nó, que ellas sin duda me aguardarán un dia tras otro, con los brazos tendidos hacia el camino por donde me vieron partir, y en sus mejillas, rociadas de lágrimas de amor y de piedad, brillará el carmin de la alegría por la vuelta del peregrino.

El Sol, remontado á su zenit, devoraba con su fuego los aires y las arenas; las águilas hambrientas revoloteaban por cima de los veloces caballos, que bañados en un diluvio de sudor resoplaban como si quisiesen evitar que el polvo cá-

lido levantado por sus cascos los ahogase; los buitres devoraban los últimos restos de algun camello, muerto por la sed, por el cansancio ó por la vejez, y alguna que otra remota y solitaria planta de beleño casi escondida entre las olas de arena levantadas por el símoun, parecia simular que toda aquella creacion era el prólogo de las rejiones habitadas por los demonios de Milton.

Mi vista ansiosa se habia clavado en un lejano lago que parecia yacer delante de nosotros, y allí fijo siempre en el confin del remotísimo horizonte sobre que íbamos avanzando. Yo veia palpitar sus ondas, rizarse sus olas sonrientes, exhalarse sus brumas vaporosas, como el manto espumoso de Vénus, voltear las águilas lejanas sobre sus ondas, y lanzarse de repente sobre ellas como si sorprendiesen algun pes. Veia, sí, temblar la superficie dilatada y gaseosa de sus aguas, y parecíame ver en su seno vagar, correr y apagarse las sombras de las nubes. Nunca acabábamos de acercarnos al lago misterioso, y tal parecia que de nosotros iba siempre huyendo con igual distancia á la que avanzábamos. Las horas pasaban, el Sol devoraba los espacios, y la atmósfera parecia un sutilísimo cristal incendiado por los fuegos del abismo donde Satan llora su caida del cielo. Por fin, cansado de ver siempre aquel lago ante mis ojos abismados, ante mi alma llena de ansiedad, y allá en el nunca terminado horizonte, como si huyese ante las cabezas de nuestros corceles, interrogué á mi guia, mas en vano; él no me entendia y á cada pregunta respondia con un signo afirmativo, y señalando sonriente hacia donde el lago se ostentaba.

Tal vez, dije yo medio desalentado, es este un sueño mio, ó será cierto que hay espíritus misteriosos y esforzados, que nos arrebatan en sus brazos para transportarnos á esas rejiones relatadas por las *Mil y una noches.* ¿Eres tú un lago? ¿Eres un sueño mio, ó es una fiebre de mi cerebro?

¿Qué lago es ese? ¡Oh memoria mia, que hoy me ocultas cuánto sé y cuánto deseo saber! ¿Acaso es ese el mismo Nilo, que de mí huye para que nunca pueda yo decir que he mojado mi frente en sus aguas venerables, donde la ardiente Cleopatra se paseó con el triunfador romano? ¿Es ese tal vez el lago Moeris, á quien aquel rey egipcio impuso su propio nombre é hizo correr en la Heptanómide con las rebosadas aguas del Nilo...? Mas de repente brilla un rayo de razon en mi cerebro, deshácese el encanto, los recuerdos históricos llegan en mi auxilio, y la Física, despojada del aparato engañoso de la fantasía, viene á substraerme del pesado ensueño. El nombre de Monge aparece para ilustrar aquel paisaje, y adivino que me encuentro delante de uno de esos curiosos espectáculos de la dióptrica, denominados *mirage* por los marinos franceses, y que en nuestro idioma debe de llamarse *espejismo*. Recordé, pues, que aquel ilustre físico habia descrito este fenómeno cuando el ejército francés, acaudillado por el gran Napoleon, atravesó triunfante estos desiertos, y que esta misma descripcion del sabio francés fué despues rectificada por Babinet. Recordé que los fenómenos de la Fata Morgana del golfo de Nápoles y el célebre espectro del monte Brocken debian su oríjen al calentamiento ó rarefaccion desigual de las capas de aire, y empecé desde luego á esplicarme porqué aquel fantástico lago huia siempre de nuestro alcance.

Sin duda el calor escesivo que esas arenosas llanuras reciben del Sol, dilata el aire que vaga en la superficie del suelo hasta una altura regular; por esta causa se establece una diferencia sensible de densidad entre una y otra capa atmosférica, y cuando los rayos solares lanzados verticalmente, despues de atravesar la primera capa, se ponen en contacto con la segunda, ésta, que permanece mas fria que la superior y no conduce bien el calor, hace que sobre ella se refleje la luz solar, ocultando la superficie del terreno y

repitiendo la completá imájen del cielo. Este fenómeno se verifica igualmente en toda la estension arenosa del desierto; mas la vista del espectador no lo percibe sino á la distancia en que el alejamiento de los rayos visuales dilata el ángulo de reflexion y forma focus sensible sobre el horizonte óptico, que resulta distar siempre 18 ó 20 millas del espectador. Cuando esto acontece en parajes poblados ó en donde hay bosques ó montes, la imájen de todos esos objetos se repite como en un espejo sobre la superficie de la capa atmosférica reflexante, y la ilusion óptica presenta al espectador la viva imájen de los montes, árboles y edificios que rodean el paisaje, y caen exactamente sobre el ángulo de reflexion resultante entre el espectador y el espacio reflexivo. Cuando el espectador logra interponerse entre los rayos solares caidos en plano inclinado y el ángulo de reflexion (lo que solo sucede á la salida y puesta del Sol) entonces su propia imájen se retrata sobre las capas que á distancia de reflexion física le quedan delante, y si sucediese que mas allá del vértice de dicho ángulo hubiese un montículo ó colina, la imájen de aquel, ó sea del espectador, irá á repetirse monstruosamente aumentada sobre el otro vértice del plano inclinado que resulte equidistar entre la cima del monte ó colina y el espectador interpuesto á los rayos solares posteriores, como sucede en el monte Brocken del Hartz en la Alemania.

Despues de pasado el medio dia, y á medida que nos acercábamos á las encantadas zonas del Mogattan, bajo cuyas faldas de esmeraldas se tiende la seductora Misrelkahira (Cairo) acaricida por los frescos besos del hijo querido de Al-Kamar (el Nilo) iba desapareciendo el lago, y por fin se borró completamente, cuando casi traspasado el desierto mis ojos se clavaron sobre las lejanas y veneradas tumbas de los Faraones.

QUÍMICA.

TRATADO

DE ANÁLISIS CALITATIVO POR LA VIA HUMEDA,

POR

JOSE LOPEZ Y BENAVIDES.

A medida que se van agrandando las ciencias, se hace mucho mas preciso el ir perfeccionando los métodos: y si esto es cierto respecto de todas en general, lo es con mucha mas razon respecto á las de observacion.

CABANIS.

PRÓLOGO.

De este tratado, que dividimos en dos secciones, damos hoy la primera que subdividimos en tres partes. En la primera nos ocupamos de los conocimientos que se exijen para el estudio de la química analítica. En la segunda, de las tablas, para cuya formacion hemos consultado: el tratado

de química de Pelouze y Fromy, los importantes cuadros del célebre analítico H. Waskinroder publicados el año de 1847, la obra de Regnault, las tablas de análisis químico por A. Normandy, las tablas de Enrique Violette y las obras de Thenard y de Gmelin. En la tercera parte nos hemos ocupado de los reactivos especiales de las bases inorgánicas.

Convencidos estamos de que este trabajo es incompleto, puesto que no ofrecemos mas que el análisis calitativo de las bases inorgánicas. Circunstancias estraordinarias, como el estar siguiendo la carrera de Medicina y emplear casi todo el tiempo posible en las clases correspondientes al curso en que nos hallamos, son motivos muy poderosos para no haber presentado, como lo deseábamos, la seccion segunda respecto á los ácidos que se presentan en los análisis. Conocemos la imperfeccion de nuestro trabajo; él por sí solo es insuficiente para hacer un análisis completo: y si esta franqueza merece la induljencia del público, no podremos menos de creer que estaremos á salvo del juicio de algun crítico que con mas conocimientos que nosotros pueda atacarnos. No se nos ocultan por otra parte las dificultades de la empresa que acometemos, pues convencidos estamos de que ella es superior á nuestras facultades, y la hubiéramos abandonado completamente á no ser por los benévolos estímulos que hemos recibido. Basta echar una mirada por la historia de la química, desde los tiempos mas remotos hasta nuestros dias, para ver nombres que iluminan todo un período con su aureóla de gloria, y nosotros, débiles en inteligencia, estamos muy léjos de querer conquistar láuros que en verdad no nos pertenecen, pues no somos mas que admiradores de la ciencia que nos ocupa.

DE LAS PRINCIPALES BASES INORGÁNICAS.

Química analítica.

La química analítica es aquella parte de esta ciencia por medio de la cual llegamos al conocimiento, no tan solo de los cuerpos simples ó compuestos que constituyen una sustancia, valiéndonos de reactivos, sino tambien á la determinacion de la cantidad de cada cuerpo. De modo que al resultado de una serie de procedimientos que tiene por objeto aislar las partes integrantes ó constituyentes de los cuerpos con el fin de conocer su naturaleza, propiedades y determinar su proporcion, es á la que se le ha dado el nombre de química analítica.

Los reactivos son medios de que hacemos uso para demostrar la existencia de las sustancias cuando con estas forman una combinacion insoluble en el agua, ó cuando hay simplemente descoloracion así que el reactivo y el cuerpo cuya presencia se trata de averiguar se ponen en contacto.

El análisis químico se divide en cualitativo y cuantitativo: el primero tiene por objeto el conocimiento de los elementos que entran en una sustancia, y el segundo averigua la cantidad en peso ó volúmen de cada componente.

Es imposible bajo todo aspecto hacer el análisis cuantitativo si antes no ha precedido el cualitativo. ¿Cómo, pues, averiguar la cantidad de los elementos de una sustancia si no los conocemos? El primer paso que debe dar el químico es conocer las partes constituyentes del compuesto, con toda exactitud, circunstancia indispensable sin la cual nos veríamos en el caso de determinar la cantidad de cuerpos que realmente no son los que habíamos encontrado en el análisis, por no haber cumplido con todas las condiciones de un buen análisis calitativo.

El análisis puede ser orgánico ó inorgánico. Cuando versa sobre cuerpos procedentes del reino vejetal ó animal, ó sea de aquellos provistos de propiedades esenciales contrarias á la de los inorgánicos, entonces el análisis se denominará orgánico. Cuando por el contrario versa sobre cuerpos de oríjen mineral ó sea de aquellos faltos de vida y organizacion, tomará el análisis el nombre de inorgánico.

Los reactivos se dividen en generales y especiales: los primeros sirven para separar grupos de cuerpos, mientras que los segundos nos conducen á averiguar cuerpos determinados. El agua de barita es un reactivo general, pues sirve para revelar la presencia de un sulfato ya sea de potasa, sosa ó magnesia: de modo que entre varios grupos de ácidos hemos separado uno, el sulfato; en esto nos habíamos apoyado para decir que el agua de barita es un reactivo general ó que separa grupos de cuerpos. Lo mismo pudiéramos decir con respecto al ácido sulfhídrico, sulfhidrato de amoniaco, ácido tánico, etc. El ácido nítrico es un reactivo especial de la brucina ó comiramina (Gelger) pues produce un precipitado de color de escarlata, que se

vuelve amarillo; el líquido adquiere un color violado cuando se le trata por la solucion del estaño, precipitándose al mismo tiempo una sustancia que presenta el referido color. Este es el método que se sigue para distinguir la brucina de la morfina y de la estricnina pura. El cloruro de platino, el agua de cal, el ácido tartárico y otros muchos son reactivos especiales.

Los reactivos especiales se subdividen en característicos cuando se produce una reaccion clara, que por sí sola basta para distinguir un cuerpo de todos los demas: sensibles, cuando por poca cantidad qué de él se use hay cambio de propiedades físicas y químicas: corroborantes, son los reactivos que confirman la existencia del cuerpo que ha sido revelado bien sea por el reactivo característico ó por el sensible.

Cuando un reactivo se pone en contacto con un cuerpo, pueden resultar los fenómenos siguientes: si el reactivo forma una sal insoluble con el cuerpo en disolucion, se precipitará con un color particular. El ácido sulfhídrico vertido en una disolucion de una sal de protóxido de cadmio, produce un precipitado insoluble de sulfuro de cadmio caracterizado por su color amarillo. Puesto el ácido sulfúrico en contacto con una disolucion de carbonato de barita se forma un precipitado cuajado de sulfato de barita caracterizado por su color blanco. Si por el contrario el reactivo forma con el cuerpo una combinacion soluble, ésta se disolverá en el líquido sin darse á conocer por las propiedades físicas, como cuando se vierte ácido sulfhídrico en una disolucion de quinina. Tambien puede suceder que al poner al reactivo en contacto con el cuerpo se descolore el líquido, así el ferrocianuro de potasio en una disolucion de una sal de bióxido de platino, no forma precipitado, sino que el líquido se colora en amarillo verdoso. Sucede con bastante frecuencia, y este es uno de los fenómenos

mas importantes, que hay efervescencia al tiempo de echar el reactivo en una disolucion, por ejemplo, cuando se vierte ácido sulfúrico en una disolucion de carbonato de cal: esta sal se descompone, la cal se une al ácido sulfúrico y forma sulfato de cal, mientras el ácido carbónico se desprende produciendo una efervescencia bastante viva. Igual fenómeno se observa cuando el ácido tánico obra sobre los carbonatos alcalinos. La efervescencia es, pues, el desprendimiento de un gas cualquiera de un líquido, como cuando se destapa una botella de cerveza ó de algun vino llamado espumoso, en los cuales se encuentra retenido el ácido carbónico producido por la fermentacion vinosa. Cuando se vierten algunas gotas de ácido sulfúrico en una pequeña cantidad de agua que contenga limaduras de hierro, se observa el fenómeno de la efervescencia. El hierro descompone el agua en presencia del ácido sulfúrico: el oxíjeno del agua se combina con el hierro y forma protóxido de hierro: el hidrójeno del agua se desprende produciendo el fenómeno de la efervescencia.

Los reactivos pueden dividirse para su estudio y empleo en reactivos por la via húmeda y reactivos por la via seca. En el análisis por la via húmeda se ejecuta la operacion química por medio de la disolucion ó un líquido, y el análisis por la via seca cuando se recurre á la calcinacion ó fusion. Los reactivos por la via húmeda se dividen en simples disolventes como el agua destilada, el alcohol y el éter; en disolventes químicos, como el ácido clorhídrico, nítrico, agua réjia ó sea el ácido clorhidro-nítrico, el acético, etc., en otros que sirven para separar grupos de cuerpos, como el ácido sulfhídrico, el sulfhidrato de amoniaco, carbonato de potasa, ferrocianuro de potasio, ácido tánico, etc., que están destinados á separar las bases ú óxidos. Hay otros reactivos que sirven para descubrir los ácidos, como el cloruro de bario, el cloruro de calcio, nitrato de

plomo, nitrato de protóxido de mercurio. Otros destinados á averiguar si una disolucion cualquiera es ácida ó alcalina, como el papel azul de tornasol, el de cúrcuma, etc. Los reactivos por la via seca son llamados por algunos químicos flujos ó fundentes. Atendiendo al modo como se conducen con los diferentes cuerpos, se dividen en reductivos, oxidantes, desulfurantes, sulfurantes y en fundantes propiamente dichos. Los principales reactivos que se usan en la via seca son: el borax, carbonato de sosa, espato fluor pulverizado, el ácido silícico, el hidrato de barita, el carbonato de potasa, el nitrato de cobalto, etc. Los principales reductivos son: el calor, el hidrójeno y el carbono.

PREPARACION DE LOS PAPELES.

Azul de tornasol.—El tornasol es una materia colorante azul de la que se sirven los químicos en los análisis á fin de reconocer la presencia de los ácidos. Segun algunos autores distinguidos se prepara de la Crozophora tinctoria de Adrian de Jussieu, colocada antiguamente por Linneo en el género Croton, y perteneciente á la tribu Crotoneas, de la familia Euforbiaceas. La opinion mas aceptada es que se estrae esclusivamente de algunas plantas de la gran familia de los Líquenes, tales como la Variolaria dealbata, la Roccella tinctoria, la Parmelia parictina, la Evernia vulpina y otras.

El papel de tornasol no viene á ser otra cosa que tiras ó pliegos de papel blanco teñidos en una disolucion de tornasol. De la Crozophora tinctoria ó mejor de la Roccella tinctoria, se obtiene por dijestion en la proporcion de una parte de la planta para seis de agua, y así se forma una disolucion azul intensa, despues se ajita la disolucion con una varilla de vidrio introducida de antemano en ácido sulfúrico debilitado, y se repite esta operacion hasta que el lí-

quido sea enrojecido. Se mezcla en seguida esta disolucion roja, con otro tanto de su peso de una disolucion azul intensa obtenida como ya se ha dicho: la mezcla se vacía en una evaporadera en la cual se introducen las tiras ó pliegos de papel blanco. En seguida se sacan, obteniéndose lo que se llama papel de tornasol. Este papel sirve para conocer si un líquido cualquiera es ácido, pues sumerjiéndolo en una disolución de esa clase el papel se vuelve rojo, porque el ácido se apodera del álcali unido á la materia colorante y el tinte azul lo hace pasar á rojo.

Papel de cúrcuma.—La cúrcuma pertenece á la familia de las Zingiberaceas, género *Curcuma*, especie longa. El mas importante de los principios de esta especie es su materia colorante amarilla, que bajo la accion de los álcalis cambia en rojo; por cuya circunstancia el papel de curcuma es de gran importancia en los análisis. Para preparar este papel se sigue el método siguiente: se machaca la raiz de la curcuma longa y se dijiere en el alcohol debilitado, en la proporcion de una parte de raiz para seis de alcohol. Se calienta el líquido, y en seguida se introducen tiras ó pliegos de papel blanco en la tintura amarilla que se obtiene, despues se secan y de este modo se usan en los análisis químicos.

Papel de dalia.—La Dahlia variabilis, tribu de las Asteroideas, pertenece á la familia de las Compuestas. El papel de dalia se prepara del modo siguiente: se toman los pétalos de la Dahlia variabilis, se hierven en agua ó dijieren en alcohol, y dan de este modo un producto parecido al tornasol. Se introducen tiras de papel blanco en la disolucion, y se obtiene de este modo un papel de un hermoso color azul violado. Si la disolucion resulta ser bastante roja bastará agregarle un poco de amoniaco. Los ácidos tiñen á este papel de rojo, y los álcalis en verde, por cuya razon el papel de dalia reune en sí las propiedades de los pape-

les azul y rojo de tornasol y el jarabe de violeta. Cuando las disoluciones alcalinas están muy concentradas coloran al papel de dalia en amarillo.

Estos son los principales papeles que se usan en los análisis químicos. Pasarémos ahora á conocer cual es el método que se sigue en la preparacion de cada uno de los reactivos generales.

PREPARACION DE LOS REACTIVOS GENERALES.

ÁCIDO SULPHÍDRICO.

Se prepara tratando el sulfuro de hierro por el ácido sulfúrico dilatado en agua. El sulfuro de hierro se prepara calentando una mezcla de seis partes de azufre y nueve de limaduras de hierro. Es necesario tener mucho cuidado con la eleccion de las limaduras de hierro, pues muchas veces contienen una pequeña cantidad de cobre, por cuya razon es mejor que uno prepare por sí mismo la limadura valiéndose del hierro dulce y de la lima.

Tambien se prepara el ácido sulphídrico del modo siguiente: se toma una parte de sesquisulfuro de antimonio ($Sb^3 S^3$) compuesto natural que existe con mucha abundancia en ciertos filones pertenecientes á terrenos de cristalizacion, se reduce á polvo y se coloca en un matraz que comunica por medio de un tubo encorvado dos vecen en ángulo recto con un frasco lavador, á fin de que este retenga una cierta cantidad de ácido clorhídrico que se desprende. Despues de haber colocado el sesquisulfuro de antimonio reducido á polvo en el matraz, se añaden poco á poco tres partes de ácido clorhídrico concentrado. Para aumentar el desprendimiento de gas es necesario calentar la mezcla con carbon ó simplemente con una lámpara de alcohol. El Sr. Violette recomienda que no se prepare sino en el momento de hacer uso de él, pues la solucion de ácido sul-

phídrico se altera al cabo de algunos dias. En las cajas de reactivos vemos que viene preparado el ácido sulphídrico en disolucion con el agua, que se obtiene fácilmente haciendo que el tubo de desprendimiento esté en comunicacion con un aparato de Woolf, en cuyos frascos se pone agua destilada recientemente hervida. El agua disuelve tres veces su volúmen de gas ácido sulfhídrico. Esta disolucion se emplea con mucha frecuencia en los laboratorios para precipitar de sus disoluciones salinas bajo la forma de sulfuros, un gran número de metales.

SULPHIDRATO DE AMONIACO.

Esta sal no se encuentra en la naturaleza, pues aunque algunos han querido decir que la que se presenta en las letrinas es sulphidrato de amoniaco, sin embargo el análisis ha probado que está en el estado de sulfhidrato sulfurado. Se obtiene combinando el gas amoniaco con el gas ácido sulphídrico á una temperatura baja en frascos que contengan hidrógeno, á fin de impedir el contacto del aire. De este modo se obtienen cristales blancos muy solubles en agua. Tambien se prepara el sulfhidrato de amoniaco dividiendo en dos partes iguales una disolucion de amoniaco, se trata una parte de esta disolucion con dos partes de ácido sulfhídrico y se formará el bisulfhidrato de amoniaco, y segun la teoría del amonio el sulfhidrato de sulfuro de amonio, y si á este último cuerpo agregamos la otra parte de amoniaco resultarán dos equivalentes de sulfhidrato de amoniaco.

El sulfhidrato de amoniaco puede obtenerse por doble descomposicion del modo siguiente: Se trata el carbonato neutro de amoniaco por una disolucion concentrada de protosulfuro de bario.

La disolucion en agua del sulfhidrato de amoniaco es un

reactivo bastante empleado en los análisis químicos. Para obtener esta disolucion basta hacer pasar por un frasco que contenga amoniaco líquido una corriente de ácido sulfhídrico en exeso, á fin de que no quede amoniaco líquido en el frasco.

POTASA CÁUSTICA.

Se obtiene tratando una solucion de carbonato de potasa por el óxido de calcio.

Otro modo de preparar la potasa caústica es el siguiente: Se trata una disolucion de sulfato de potasa por la barita: el ácido sulfúrico del sulfato de potasa se combina con la barita y forma sulfato de barita: en seguida se decanta el líquido, y esto no viene á ser otra cosa que una disolucion de potasa caústica.

Hay otro modo para preparar la potasa caústica, y es el siguiente:—Se disuelve perfectamente una parte de carbonato de potasa puro en diez de agua, se decanta el líquido y se calienta hasta la ebullicion en una cápsula de hierro: se le agrega una lechada clara de cal que se va echando poco á poco al mismo tiempo que se continúa la ebullicion. Para asegurarse que el carbonato de potasa ha sido completamente descompuesto, se saca una pequeña cantidad del líquido que se deja reposar á fin de que se precipiten las materias en suspension y se trata con ácido clorhídrico, si no produce efervescencia es porque todo el carbonato de potasa se ha descompuesto, pero en el caso contrario habrá una viva efervescencia y en este caso será necesario continuar la ebullicion y agregar nueva porcion de lechada de cal hasta que no se produzca dicho fenómeno sometiendo el líquido á una segunda prueba como la anterior. Despues se decanta el líquido, pero antes se deja enfriar perfectamente y en seguida se coloca en frascos bien tapados.

AMONIACO.

El amoniaco líquido ó álcali volátil se prepara haciendo una mezcla de dos partes de cal y una de clorhidrato de amoniaco. Para esto se pulverizan separadamente ambos cuerpos, después se mezclan y se introducen en un matraz provisto de un tubo encorvado, el cual va á terminar á una serie de frascos de Woulff que contienen agua hasta la mitad. Se calienta la mezcla de cal viva y de clorhidrato de amoniaco, la temperatura no ha de ser muy alta, pues volatilizaria una parte del clorhidrato de amoniaco: al fin de la operacion se aumentará un poco mas la temperatura.

CARBONATO DE POTASA.

Se prepara del modo siguiente: Se hace una mezcla de nitrato de potasa y de bi-tartrato de potasa (crémor tártaro) y se coloca en un crisol, el cual se calienta hasta el color rojo; en el crisol queda una materia llamada flujo blanco, formada en su mayor parte de carbonato de potasa: este flujo blanco se disuelve en agua y se evapora hasta la sequedad, el producto se disuelve en agua destilada en proporciones iguales, p. ej. 100 gramos de carbonato de cal en 100 gramos de agua destilada. He dicho que el flujo blanco que queda en el crisol no está formado esclusivamente de carbonato de potasa, pues contiene además una cantidad de nitrito de potasa, se salva este inconveniente disminuyendo la proporcion del nitrato de potasa; de este modo el flujo blanco está privado del nitrito, aunque contiene una pequeña porcion de cianuro de potasio.

El mejor modo de preparar el carbonato de potasa es el siguiente:–Se prepara el bioxalato de potasa, combinando el hidrato de potasa con un exeso de ácido oxálico. Se purifica esta sal por varias cristalizaciones, despues se somete

á una lijera calcinacion en un crisol de platino, y de este modo se trasforma en carbonato de potasa que se disuelve en agua destilada, despues se filtra y se deja cristalizar sometiendo el líquido á una lijera evaporacion. En seguida se toman estos cristales y se disuelven en agua destilada para usar esta disolucion en los análisis químicos.

FERROCIANURO DE POTASIO.

Cuando se vierte el ferrocianuro de potasio en una disolucion de sulfato de hierro, se forma un precipitado amarillo que desaparece con un exeso de cianuro de potasio; en seguida se evapora el líquido, y se obtiene así el ferrocianuro de potasio.

Tambien se prepara sometiendo á la accion del fuego una mezcla de carbon animal y de carbonato de potasa. El carbon animal se prepara por la calcinacion de la sangre desecada y cuerno reducido á polvo. Se principia por fundir el carbonato de potasa solo en calderas de hierro colado y despues se le agrega carbon animal poco á poco, ajitando la masa con barras de hierro, se forma cianuro de potasio y cianuro de hierro á espensas del hierro de las calderas y de las barras. Despues de concluida la operacion se saca el producto y se le trata por el agua hirviendo, se filtra la disolucion y se evapora hasta que cristalice.

ÁCIDO TÁNICO.

El ácido tánico existe existe en las raices, en las hojas, y sobre todo en la corteza de todas las especies de Quercus. Solo nos ocuparemos del tanino de las agallas que es donde se le encuentra mas puro. Se reducen las agallas á polvo fino, el cual se coloca en un aparato de reemplazo, que ha sido usado primeramente por M. Robiquet, el orificio inferior del aparato está tapado con un poco de algo-

don en rama, en seguida se vierte sobre las agallas reducidas á polvo fino éter acuoso, después se tapa herméticamente el orificio superior de dicho aparato, el cual se coloca sobre un frasco ó botella, y se abandona la materia á sí misma por espacio de dos horas, al cabo de las cuales se levanta el tapon que se encuentra en el orificio superior á fin de que pueda pasar mas fácilmente el líquido por el orificio inferior. El líquido que cae en el frasco se divide en dos capas; la inferior es siruposa, pesada y amarillenta, y no viene á ser mas que una disolucion acuosa de ácido tánico muy concentrada, la superior tiene un color verde y consiste en éter y un poco de tanino en disolucion y otras materias. Se continua agregando éter á las agallas mientras se observa que el líquido que pasa se fracciona (Pelouze). Por fin se separa el líquido siruposo de la disolucion etérea y se lava repetidas veces con éter, se evapora luego en el vacio de la máquina neumática, obteniéndose así el tanino en el mayor estado de pureza, y bajo la forma de una masa blanca muy lijeramente amarilla. Se disuelve bastante bien en agua, y esta disolucion es la que se emplea en los análisis.

ÁCIDO OXÁLICO.

Este ácido pertenece á la familia ó grupo de los ácidos órgánicos, y á las clases de los no azoados, es bibásico. Se encuentra en un gran número de vejetales, como en la Oxalis acetosella, familia de las Oxalideas, y además en algunas plantas Poligoneas, como las del género Rumex, especie acetosa. Tambien se encuentra en el reino mineral combinado con el protóxido de hierro ú óxido ferroso segun Berzelius, y formando un mineral denominado Humboldtita, que es segun la nomenclatura química oxalato ferroso. Así mismo se encuentra en el reino animal combinado con el óxido de calcio en concreciones vesicales. Este

ácido es sólido, blanco, cristalizado, soluble en el agua y en el alcohol. Se prepara del modo siguiente:–Hágase una mezcla de una parte de azúcar y siete de ácido nítrico, colóquese esta mezcla en una cápsula de porcelana, caliéntase poco á poco para que la reaccion se efectúe mejor, en seguida se hace evaporar el líquido hasta la consistencia de jarabe y despues se deja cristalizar.

Para preparar el ácido oxálico del Rumex acetosa se procederá del modo siguiente: Se machaca y se esprime el zumo que se clarifica por medio de la arcilla; se decanta el líquido y se evapora hasta que se depositan cristales de bioxalato y cuadrioxalato de potasa que se conocen en el comercio con el nombre de sal de acederas. Para preparar el ácido oxálico de esta sal se vierte en su disolucion acetato de plomo, se forma un precipitado de oxalato de plomo, se filtra el líquido, se recoje el oxalato de plomo y se trata por el ácido sulfúrico hasta que no se forme mas precipitado, se filtra el líquido á fin de separar completamente el sulfato de plomo, y evaporando se obtienen cristales de ácido oxálico.

PREPARACION DE ALGUNOS REACTIVOS ESPECIALES.

BICLORURO DE PLATINO.

La disolucion de bicloruro de platino tiene un color amarillo lijeramente pardo, pero cuando contiene protocloruro de platino toma entónces un tinte mas oscuro. Se prepara disolviendo el platino en agua rejia formada de dos partes de ácido clorhídrico para una de ácido nítrico. Se evapora el líquido á un calor elevado, con el objeto de expulsar el exeso de ácido, y despues se trata por el agua.

ÁCIDO CLORHÍDRICO.

La disolucion del ácido clorhídrico es uno de los reactivos mas usados en el análisis químico. El método que se sigue en su preparacion es bastante fácil, pües basta echar en un matraz partes iguales de cloruro de sodio y ácido sulfúrico concentrado al cual es necesario añadir una cantidad de agua igual á la tercera parte del peso del ácido sulfúrico. Se calienta poco á poco el matraz. Muchas veces el gas ácido clorhídrico que se desprende arrastra pequeñas porciones de ácido sulfúrico, por cuya razon es necesario pasar el gas por un frasco lavador, el cual está en comunicacion con el matraz por medio de un tubo encorvado dos veces en ángulo recto; este frasco lavador no hace mas que retener las pequeñas porciones de ácido sulfúrico arrastrado por el desprendimiento del gas. A continuacion de este frasco lavador hay dos frascos más llenos de agua hasta la mitad y que se comunican entre sí y con el frasco lavador por medio de tubos. El ácido clorhídrico líquido contenido en los dos últimos frascos es puro.

ÁCIDO NÍTRICO.

Este ácido se prepara del modo siguiente:–Se coloca nitrato de potasa en una retorta de vidrio, y después se vierte en la retorta la cantidad suficiente de ácido sulfúrico concentrado, en la proporcion de cuatro partes de ácido para seis de nitrato de potasa. Se calienta la retorta, y el gas que se desprende se recoje en un frasco que contenga una pequeña cantidad de agua destilada.

Antes de hacer uso del ácido nítrico en los análisis químicos, es necesario averiguar si es ó no puro, pues casi siempre contiene ácido sulfúrico y clorhídrico. En este caso es necesario agregarle una corta cantidad de nitrato de

plata en disolucion concentrada, ajitar la mezcla, la que luego se destila en una retorta de vidrio. Para saber si el ácido nítrico que se va á emplear en un análisis es puro, no hay mas que, despues de dilatado en agua, tratarlo primeramente con nitrato de plata, y despues con una sal soluble de barita; si el líquido no se enturbia es porque el ácido nítrico es puro.

ÁCIDO SULFÚRICO.

El ácido sulfúrico es líqüido inodoro, incoloro, sabor cáustico, tiene una gran afinidad con el agua, pues poniendo estos dos líquidos en contacto, se produce un gran desprendimiento de calor, esta es la razon porque algunos químicos consideran que se forma una verdadera combinacion, en la cual el agua hace el papel de base. El ácido sulfúrico se prepara del modo siguiente: Tómase un matraz de vidrio lleno de aire y cuyas paredes internas estén humedecidas con agua, tápase el matraz con un corcho en el cual se hayan hecho de antemano cuatro agugeros, en dos de ellos se introducen tubos rectos destinados á que el aire sea introducido en el interior del matraz: los otros dos agujeros comunican por medio de tubos encorvados dos veces en ángulo recto, el uno con una pequeña retorta y el otro con un frasco provisto de un tubo de seguridad. En la retorta se coloca cobre y ácido sulfúrico concentrado en la proporcion de una parte del primero para dos del segundo.

ÁCIDO CLÓRICO.

Este ácido ha sido dado á conocer por Gay-Lussac. Se prepara del modo siguiente: Se hace una disolucion concentrada de clorato de potasa y en esta se vierte ácido hidrofluosilícico en exeso, se formará inmediatamente un precipitado gelatinoso de hidrofluosilicato de potasa inso

luble, y el ácido clórico quedará en disolucion, pero como se ha empleado el ácido hidrofluosilícico en exeso tendremos constantemente una mezcla de ácido clórico y de ácido hidrofluosilícico, producto que se obtendrá despues de haber filtrado el líquido, este se satura en seguida con una disolucion de barita hasta que el líquido tenga una reaccion alcalina: se formarán dos sales, una insoluble que se separará filtrando el líquido y la cual es el hidrofluosilicato de barita y la otra soluble que es el clorato de barita que tratada por el ácido sulfúrico formará un precipitado insoluble de sulfato de barita que se separará filtrando el líquido, y este no viene á ser otra cosa que una disolucion de ácido clórico.

ÁCIDO FOSFÓRICO.

El ácido fosfórico hidratado se prepara descomponiendo por el agua el percloruro de fósforo en la proporcion de cinco partes de agua para una de percloruro de fósforo. Se evapora el líquido.

Tambien se prepara el ácido fosfórico disolviendo fósforo en ácido nítrico en la proporcion de dos partes de ácido para veinte y cuatro de fósforo. Es necesario que el ácido nítrico esté dilatado en agua. Se calientan poco á poco en una retorta las sustancias susodichas, así que los vapores rutilantes principien á desprenderse es necesario retirar la lámpara de alcohol que se coloca debajo de la retorta. Despues se evapora en una cápsula de platino hasta la consistencia siruposa.

AGUA RÉJIA.

El agua réjia se denomina así porque disuelve el oro y otros metales inatacables por los ácidos ordinarios. Se compone de ácido nítrico y clorhídrico en la proporcion de 1 : 4.

Despues de haber dicho el método que se emplea en la preparacion de cada uno de los reactivos especiales que mas se usan, creemos conveniente detenernos un instante en el agua destilada que tanto se emplea en los análisis químicos.

AGUA DESTILADA.

El agua aunque sea trasparente y limpia siendo de rio ó de fuente jamás está completamente pura. No queda duda que el agua lluvia es bastante pura, pero como ordinariamente cae sobre los tejados antes de ser recojida, disuelve pequeñas cantidades de sustancias estrañas. El agua se purifica destilándola en aparatos denominados alambiques.

El agua natural antes de ser destilada contiene generalmente ácido carbónico, sales de potasa, de cal, sosa, magnesia, etc. y además materias orgánicas. La presencia de estos cuerpos complican de un modo estraordinario las investigaciones analíticas, por lo tanto antes de emplear el agua en los análisis es necesario confirmar su pureza.

M. Dupasquier nos ha dado un método preciso á fin de conocer la presencia de materias orgánicas en el agua: agrega á esta un poco de cloruro de oro, y calienta la mezcla hasta la ebullicion; si el líquido toma un tinte negruzco será una prueba de que el agua contiene materias orgánicas.

Para saber si el agua contiene ácido carbónico, no hay mas que tratarla por el agua de barita, y dará en el caso de que exista, un precipitado blanco de carbonato de barita, casi insoluble en el agua: lo mismo se verifica si en lugar de usar la barita, se usa la cal ó el acetato de plomo tribásico, en cuyo caso el precipitado será de carbonato de cal ó de plomo.

Para saber si el agua contiene en disolucion sulfatos, se tratará por el cloruro de bario, en el caso de que dicho

líquido los contenga, se formará un precipitado blanco de sulfato de barita insoluble en los ácidos.

El oxalato de amoniaco servirá para conocer las sales de cal.

El nitrato de plata se emplea para investigar la presencia de los cloruros, pues se obtiene un precipitado blanco cuajado de cloruro de plata, insoluble en el agua, soluble en el amoniaco.

El ácido sulfhídrico y los sulfuros solubles indicarán la presencia de algunos metales.

Por fin, para saber si el agua es pura, no hay mas que evaporar un poco en una lámina de platino: no ha de dejar resíduo.

Creemos de suma necesidad ocuparnos de la clasificacion en grupos de los óxidos metálicos, segun las diversas reacciones que ellos presentan tratados con algunos de los reactivos generales, pues este conocimiento nos facilitará el manejo de las tablas analíticas.

CLASIFICACION DE LOS ÓXIDOS METÁLICOS.

PRIMER GRUPO.

Baser que no precipitan por el ácido sulfhídrico, ni por el sulfhidrato de amoniaco, potasa cáustica, amoniaco, ferrocianuro de potasio y ácido tánico.

Amoniaco=NH^3	Sosa=NaO.
Potasa=KO.	Litina=LiO.

SEGUNDO GRUPO.

Bases que no son precipitadas de sus disoluciones ácidas por el ácido sulfhídrico, ni de sus disoluciones neutras por

el sulfhidrato de amoniaco, pero que son precipitadas de sus disoluciones neutras por el carbonato de potasa.

Barita=BaO. Estronciana=StO.	blanco.	Cal=CaO. Magnesia=MgO.	blanco.

TERCER GRUPO.

Este grupo comprende los óxidos metálicos que no son precipitados de sus disoluciones ácidas por el ácido sulfhídrico, pero son precipitados por este reactivo al estado ee hidratos ó de sulfuros cuando sus disoluciones han sido neutralizadas por el amoniaco. Las dos primeras bases precipitan en estado de hidratos, y los demás bajo la forma de sulfuros.

Alúmina, Al^2O^3=blanco.
Sesquióxido de cromo, Cr^2O^3=verdoso.
,, de Urano, U^2O^3=amarillo.
Protóxido de manganeso, MnO=rojo.
,, de hierro, FeO } negro.
Sesquióxido de hierro, Fe^2O^3 } negro.
Protóxido de niquel, NiO } negro.
,, de cobalto, CoO } negro.
,, de zinc, ZnO=blanco.

CUARTO GRUPO.

Comprende los óxidos metálicos que precipitan de sus disoluciones ácidas, alcalinas ó neutras por el ácido sulfhídrico. El precipitado por el ácido sulhfídrico no se disuelve en el sulfhidrato de amoniaco.

Protóxido de cadmio, CdO=amarillo.
,, de plomo, PbO }
Sesquióxido de bismuto, Bi^2O^3 } negro.
Subóxido de cobre, Cu^2O }
Protóxido de cobre, CuO }

Protóxido de mercurio, Hg^2O }
Deutóxido de mercurio, HgO } negro.
Protóxido de plata, AgO }

QUINTO GRUPO.

Óxidos metálicos que son precipitados por el ácido sulphídrico de sus disoluciones ácidas, pero no dan precipitados cuando las disoluciones son muy alcalinas.

Protóxido de estaño, SnO=negruzco.
Bióxido de estaño, SnO^2=amarillo.
Sesquióxido de oro, Au^2O^3 }
Protóxido de platino, PtO } negro.
Bióxido de platino, PtO^2 }
Sesquióxido de antimonio, Sb^2O^3=amarillo rojizo.

SEGUNDA PARTE.

ESPLICACION Y USO DE LAS TABLAS.

En las tablas analíticas presentamos ocho reactivos generales, denominados: ácido sulphídrico, sulphidrato de amoniaco, potasa cáustica, etc.; además hemos enumerado, por parecernos mas sencillo aunque no mas útil, los reactixos con números, así; el número uno representa el ácido sulphídrico, el dos el sulphidrato de amoniaco, el tres la potasa cáustica y así sucesivamente. Debajo de cada reactivo hemos creido conveniente poner su fórmula correspondiente. A la izquierda del reactivo número uno observamos una casilla en la cual se halla lo siguiente:—De las principales bases que pueden presentarse en los análisis químicos. Debajo de esta casilla veremos el nombre y fórmula de cada una de las bases inorgánicas; así, en la tabla primera encontramos por órden las bases siguientes: amoniaco, potasa, sosa, litina, barita, estronciana, cal y magnesia, etc. A la derecha de cada base y debajo de su reactivo correspondiente, encontraremos ocho casillas en donde se especifican las reacciones que tienen lugar así que la base y el reactivo se ponen en contacto, p. ej.: en la tabla tercera observaremos que el protóxido de cadmio, tratado con el reactivo número uno ó sea el ácido sulphídrico, da la reaccion esplicada en su cuadro correspondiente, que dice: "amarillo de sulfuro de cadmio, aunque la disolucion esté ácida, no se disuelve en sulphidrato de amoniaco." La misma base, es decir, el protóxido de cadmio tratado con el

reactivo número seis ó sea el ferrocianuro de potasio, da la reaccion siguiente: "blanco de ferrocianuro de cadmio soluble en el ácido clorhídrico." Sucede con frecuencia que muchos reactivos generales no tienen aparentemente ninguna accion sobre ciertas bases, y así, cuando esto tiene lugar, se pondrá en su cuadro correspondiente un cero, el cual indica que no se forma precipitado; así la tabla primera nos presenta muchos ejemplos de lo que acabamos de decir.

Esplicadas las tablas analíticas, pasaremos á poner un ejemplo de análisis químico, á fin de conocer el uso de ellas.

Supongamos que se nos dé un cuerpo cualquiera en disolucion en el agua, á fin de llegar al conocimiento de él. Qué haremos? Lo primero que hay que hacer es tomar tubos de reactivos en número igual al de los reactivos generales, es decir, ocho; se colocan en órden y enumerados con los números primero, segundo, etc.; se vierte en cada uno de estos tubos de reactivos un poco de la disolucion que vamos á examinar.

Se principia por averiguar si la disolucion es ácida ó alcalina, por medio de los papeles azul de tornasol y de cúrcuma. Supongamos que la disolucion vuelva azul el papel de tornasol enrojecido por un ácido, y que enrojezca juntamente el papel de cúrcuma. Qué debemos decir? Que la disolucion es alcalina. Sabido esto, se continúa el análisis principiando por el uso de los reactivos generales, á fin de separar grupos de cuerpos.

Se toma el reactivo número uno, ó sea el ácido sulphídrico, se vierte poco á poco y con mucho cuidado una, dos ó mas gotas en el tubo de reactivo número uno. Supongamos que no se forme precipitado, y esto bastará para creer que la disolucion no contiene estaño, oro, platino, antimonio, cadmio, plomo, bismuto, mercurio, cobre y plata; de modo que, segun la clasificacion de los óxidos metálicos, la

disolucion no pertenece al cuarto ni al quinto grupo. Tampoco la disolucion pertenece al tercer grupo, puesto que las disoluciones de los óxidos metálicos pertenecientes á dicho grupo, dan precipitado con el ácido sulphídrico cuando las disoluciones son alcalinas, y como la que examinamos lo es, deducimos que no es alúmina, cromo, urano, manganeso, hierro, níquel, cobalto ni zinc. Hasta aquí nos ha guiado el reactivo general número uno; nos es imposible dar un paso mas circunscribiéndonos solamente á él; pero sí sabemos que la disolucion pertenece á uno de los cuerpos comprendidos en el primero y segundo grupo; de modo que puede ser amoniaco, potasa, sosa, litina, barita, estronciana, cal ó magnesia.

Tómese el reactivo número dos ó sea el sulphidrato de amoniaco, y viértase con el mismo cuidado que lo hemos hecho respecto al primero, en el tubo de reactivos número dos; si no se produce precipitado, confirmaremos el resultado obtenido anteriormente, es decir, que la disolucion puede pertenecer al primero ó al segundo grupo.

Hágase con el reactivo número tres lo mismo, es decir, viértase poco á poco en el tubo de reactivos número tres. Supongamos que dé un precipitado blanco soluble en clorhidrato de amoniaco, con lo cual deduciremos que la disolucion puede ser de barita, estronciana, cal ó magnesia, y no de amoniaco, potasa, sosa y litina, pues estas bases no precipitan por la potasa cáustica.

Pasemos al cuarto reactivo ó sea el amoniaco: viértanse algunas gotas de este en el tubo de reactivos número cuatro y supongamos que dé un precipitado blanco, con lo cual deduciremos que la disolucion no es de barita, estronciana y cal, pero sí podemos decir que es de magnesia.

Por fin, tratando los tres últimos tubos de reactivos con sus correspondientes reactivos generales, el ferrocianuro de potasio, ácido tánico y el ácido oxálico no da precipitado,

y entonces podemos decir que la disolucion contiene magnesia.

Hasta aquí no hemos hecho mas que hacer uso de los reactivos generales, por medio de los cuales hemos llegado á la existencia de la magnesia; para confirmar mas este resultado, pasemos al uso de los reactivos especiales.

Tómense varios tubos de reactivos y échase en cada uno de ellos un poco de la disolucion primitiva ó que nos han dado á examinar, y sométase á las reacciones siguientes, las cuales se hallarán esplicadas en la tercera parte, que, como sabemos, se ocupa de las bases inorgánicas y sus reactivos especiales, en el párrafo correspondiente á la magnesia. Con el agua de cal precipita, soluble en clorhidrato de amoniaco. El mejor reactivo para la magnesia es el fosfato de sosa amoniacal, pues da un precipitado blanco, soluble en un exeso de sal. Tratada la disolucion de magnesia con el bicarbonato de potasa y el carbonato de amoniaco, no da precipitado; pero por medio de la ebullicion obtendremos un precipitado soluble en clorhidrato de amoniaco. Mezcladas las sales de magnesia con nitrato de cobalto y calentadas con el soplete, dan un producto color de rosa. Si sometiendo las disoluciones primitivas que nos han dado á examinar, á los diferentes reactivos especiales que acabamos de nombrar, obtenemos los resultados esplicados anteriormente, será una prueba irrevocable que la disolucion que examinamos contiene magnesia.

Además de contener la disolucion magnesia, puede contener amoniaco, potasa, sosa y litina, pues estas bases no dan precipitado con ninguno de los reactivos que se encuentran en las tablas; de modo que colocaremos el líquido que nos han dado á examinar en tubos de reactivos, y lo trataremos primero con el bicloruro de platino, y si no observamos precipitado, podremos decir con certeza que la disolucion no contiene amoniaco, rubidio y potasa. Para

saber si tampoco contiene litina, se vierte un poco de amoniaco en la disolucion que vamos á examinar, y se trata por el fosfato de sosa: si no da un precipitado blanco, diremos que tampoco contiene litina. La disolucion tampoco contiene sosa, si no da un precipitado blanco con el antimoniato de potasa.

Queda resuelto el problema que nos habian propuesto: la disolucion contiene solamente magnesia.

TERCERA PARTE.

BASES INORGÁNICAS Y SUS REACTIVOS ESPECIALES.

Amoniaco.—Con el bicloruro de platino da un precipitado amarillo. Con el ácido oxálico da un precipitado cristalino. El mejor medio para conocer la presencia del amoniaco es el siguiente: se pone el líquido que contiene amoniaco con potasa cáustica, se calienta un poco á la llama de alcohol, despues se toma una varilla de vidro que se haya introducido de antemano en ácido nítrico ó clorhídrico no fumantes, se introduce en el tubo que contiene amoniaco y potasa cáustica, y al momento se producirá un humo que formará al rededor de las paredes de la varilla una columna gaseosa de forma cilíndrica. La presencia del amoniaco se conoce tambien cuando se mezcla una disolucion de ácido clorhídrico con otra de amoniaco, que aunque permanece disuelto en el líquido, evaporando se precipita clorhidrato de amoniaco, cuya forma en agujas largas es fácil de reconocer á simple vista; pero con el ausilio de una lente se observará que estas agujas están formadas de una porcion de pequeños cristales de octaedros regulares. El clorhidrato de amoniaco es soluble en alcohol. Hemos dicho anteriormente que el amoniaco daba con el bicloruro de platino un precipitado amarillo cristalino, semejante al que producen las sales de rubidio y de potasa con el mismo reactivo; pero es fácil distinguir estos precipitados: el producido por la sal amoniacal desprende amoniaco cuando se

calienta mezclada con hidrato alcalino; además, si se calcinan separadamente hasta el color rojo en un crisol de platino, se observará que el cloruro doble de platino y potasio se convertirá en cloruro de potasio que se separa tratando la mezcla por el agua y cloruro de platino, al paso que el cloruro doble amoniacal se descompondrá en platino metálico y en clorhidrato de amoniaco que se volatiliza en forma de un humo blanco. Hemos dicho que las sales del protóxido de rubidio dan con el bicloruro de platino un precipitado, tambien amarillo, de cloroplatinato de rubidio; pero este precipitado es ocho veces menos soluble que el obtenido en las sales de potasa por el mismo reactivo. Solo podrian distinguirse por el espectómetro: no me detengo en esto, por no traspasar los límites de esta obra. El amoniaco da con el ácido tartárico un precipitado blanco cristalino de tartrato de amoniaco poco soluble; en el caso de que se haya usado el reactivo en exeso, se formará bitartrato de amoniaco. El amoniaco precipita blanco gelatinoso con el ácido hidrofluosilícico. Con el sulfato de alúmina da un precipitado blanco cristalino de alumbre amoniacal, poco soluble. Por fin, se reconoce la presencia del amoniaco, porque precipita en un polvo azul al óxido de cobre, y en rojo al óxido de urano.

Potasa.—Con el bicloruro de platino da un precipitado amarillo de cloruro platínico potásico; el precipitado es mas completo cuando se agrega alcohol; si la disolucion de potasa es muy diluida, pasa algun tiempo sin dar precipitado. Con el sulfato de alúmina da un precipitado blanco. Con el ácido hidrofluosilícico da un precipitado gelatinoso, translúcido de fluoruro de potasio y silicio, que de pronto no se distingue fácilmente en medio del líquido, pero pasado algun tiempo se deposita en forma de una gelatina incolora, casi transparente. Con los ácidos clórico y perclórico da un precipitado blanco cristalino de clorato ó

perclorato de potasa, segun el ácido que se emplee. Las sales de potasa tratadas con el ácido tartárico en exeso, y sacudiendo la mezcla, se forma un precipitado blanco cristalino, soluble en agua caliente, álcalis y ácidos libres, pero es insoluble en agua fria. Al soplete, da á la llama un color de escarlata; para esto no hay mas que tomar un alambre de platino y mojarlo en una disolucion de una sal de pótasa, y calentarlo á la llama del soplete; se inflamará la sal de potasa ardiendo con una llama de escarlata.

Sosa.—No precipita por los reactivos siguientes: ácidos hidrofluosilícico, tartárico y perclórico, sulfato de alúmina, bicloruro de platino. Con el antimoniato de potasa da un precipitado blanco de antimoniato de sosa; convendrá ajitar el líquido, pues así se favorece mas el precipitado cristalino; la presencia del carbonato de potasa impide que se forme el precipitado, por cuya razon es necesario agregar antes al líquido ácido clorhídrico ó acético, hasta que el líquido no sea mas que lijeramente alcalino: si el líquido que se va á examinar es ácido, se le neutralizará por la potasa antes de tratarlo por el antimoniato de potasa. Las sales de sosa dan á la llama de alcohol un color amarillo.

Litina.—Con el ácido fosfórico da un precipitado blanco poco soluble. Con el fosfato de amoniaco con exeso de base, da un precipitado que es un fosfato doble. Calcinando el resíduo despues de la evaporacion con sosa en una lámina delgada de platino, ataca este metal (Berzelius). Con el ácido hidrofluosilícico da un precipitado blanco. Con el ácido tartárico no da precipitado. A la llama de alcohol da un color rojo subido de carmin.

Barita.—Da un precipitado blanco con el ácido sulfúrico, insoluble en los ácidos. Con el sulfato de cal, blanco. Con el cromato de potasa, amarillo. Con el fosfato de sosa, blanco, insoluble en el agua, soluble en ácido nítrico. Con el ácido hidrofluosilícico, blanco cristalino. Con el arseniato

de sosa, blanco, soluble en ácido nítrico. Con el ácido perclórico no da precipitado. El medio mas positivo que tenemos para reconocer la barita, es el ácido sufúrico, como hemos dicho anteriormente; sin embargo, las sales de estronciana y de plomo dan el mismo precipitado con el ácido sulfúrico, de modo que á primera vista pudieran confundirse, pues los caracteres físicos de los precipitados son semejantes. Las sales de estronciana se diferencian de las de plomo en que no precipitan por el cromato de potasa; este reactivo da en las sales de plomo un precipitado amarillo. El ácido hidrofluosilícico precipita, como hemos dicho, á las sales de barita, lo cual no sucede con las de estronciana. Se distingue el precipitado que forma el plomo con el ácido sulfúrico del formado por la barita, primero: en que el sulfato de plomo aunque es soluble en agua pura, se disuelve notablemente en los líquidos ácidos; segundo: porque tratada una disolucion de una sal de plomo con el ácido sulphídrico se ennegrece.

Estronciana.—Con el ácido sulfúrico da un precipitado blanco soluble en el cloruro de sodio. Este precipitado puede confundirse con el de barita, pero ya hemos dado los caractéres que separan ámbas sales. Con el sulfato de cal da un precipitado blanco despues de algun tiempo de haber echado el reactivo. Los compuestos de estroncio dan á la llama de alcohol un hermoso color rojo de púrpura. Este carácter sirve tambien para diferenciar las sales de estronciana de las de barita que apenas ó que casi nada cambian el color de la llama de alcohol. Hay un método muy precioso para distinguir la barita de la estronciana, y es el siguiente: cuando se vierten algunas gotas de ácido sulfúrico sobre el óxido de bario se produce una candescencia estraordinaria, pues muchas veces se rompe la vasija en donde se haya hecho el esperimento. Si se vierte el ácido sobre el óxido de estroncio, solo se produce una

temperatura regular. Segun Quesneville y J. Fontenelle la barita no produce esa candescencia cuando está mezclada con bióxido de bario.

CAL.—Con el ácido sulfúrico y sulfatos solubles da un precipitado cristalino soluble en el cloruro de sodio, en ácido clorhídrico ó nítrico. Con el ácido oxálico da un precipitado blanco insoluble en un exeso de reactivo y en ácido acético, pero soluble en ácido nítrico. Estas dos últimas reacciones son características para las sales de cal. No da precipitado con el ácido hidrofluosilícico. Las sales solubles de cal dan á la llama de alcohol un color rojo, y bajo este aspecto se parecen mucho á las sales de estronciana.

MAGNESIA.—Precipita con el agua de cal, soluble en clorhidrato de amoniaco. El mejòr reactivo para las sales de magnesia es el fosfato amoniacal, pues da un precipitado blanco insoluble en el agua, pero soluble en un exeso de sal. No da precipitado con los reactivos siguientes: ácido sulfúrico, hidrofluosilícico, perclórico, oxálico ni tampoco con los sulfuros solubles. Mezcladas las sales de magnesia con nitrato de cobalto, y despues calentadas con el soplete dan un producto de color de rosa. Con la barita cáustica da un precipitado blanco voluminoso de hidrato de magnesia; cuando se calienta el líquido, el precipitado es soluble en las sales amoniacales. El fosfato de sosa da cuando se calienta el líquido un precipitado blanco en forma de copos de fosfato de magnesia; la presencia en el líquido que se examina de las sales amoniacales hace que el precipitado sea cristalino, insoluble en el amoniaco, soluble en los ácidos; cuando la sal de magnesia está muy diluida, para que se produzca el precipitado es necesario ajitar fuertemente el líquido. Con el oxalato de amoniaco da un precipitado blanco; la presencia del clorhidrato de amoniaco y otras sales amoniacales, hace que no se produzca precipitado al guno. Con el sulfato de estronciana no da precipitado.

Alúmina.—Con el sulfato de potasa da un precipitado cristalino de alumbre; el precipitado se forma rápidamente cuando se ajita el líquido. Con los sulfuros solubles da un precipitado blanco de alúmina acompañado de un desprendimiento de ácido sulfídrico. Calentadas al soplete las sales de alúmina con nitrato de cobalto, producen una masa de un hermoso color azul. El oxalato de amoniaco no precipita las sales de alúmina. Con el bicarbonato de potasa da un precipitado voluminoso, hay efervescencia, el precipitado es insoluble en el reactivo, soluble en los ácidos. Con el fosfato de sosa da un precipitado blanco voluminoso, soluble en los ácidos y la potasa; para que las sales de alúmina precipiten con el fosfato de sosa, es necesario que sus disoluciones sean perfectamente neutras. Con el carbonato de sosa da un precipitado blanco voluminoso, insoluble en el reactivo, soluble en los ácidos, insoluble en el clorhidrato de amoniaco.

Sesquióxido de cromo.—Con el fosfato de sosa da un precipitado verde, soluble en exeso de reactivo. Las sales tanto de protóxido como de sesquióxido de cromo, dan con los sulfuros un precipitado gris verdoso, y dejan desprender ácido sulfídrico. Si se funden las sales de plomo con borax, producen un vidrio de color verde; si en lugar de borax se usan los carbonatos alcalinos ó los nitratos se obtendrán cromatos alcalinos que se distinguen porque sus disoluciones son amarillas. No hemos dado á conocer las reacciones de las sales de protóxido de plomo porque son poco estables, pues absorviendo oxíjeno del aire se convierten en sales de sesquióxido.

Sesquióxido de urano.—Las disoluciones de las sales de sesquióxido son de color amarillo, y con la potasa, sosa y amoniaco dan un precipitado del mismo color. El sesquióxido de urano es considerado por algunos químicos como

un protóxido formado por la combinacion de un equivalente de oxíjeno y un radical denominado uranilo.

Protóxido de manganeso.—Con el carbonato de sosa da un precipitado blanco lijeramente rosado, inalterable al aire; el precipitado es poco soluble en el clorhidrato de amoniaco. Las sales de protóxido de manganeso calentadas á la llama de alcohol con el borax dan un vidrio de color violeta. Calcinadas lijeramente con nitrato de potasa y potasa se obtiene un manganato de potasa que colora el agua en verde, con los ácidos dilatados toma un color rosado, y se descolora rápidamente por el contacto del ácido sulfuroso ó de materias orgánicas, como el azúcar, papel etc. Este carácter es uno de los mas importantes para reconocer las sales de manganeso. Con el bicarbonato de potasa da un precipitado blanco, pero no se forma inmediatamente, sino al cabo de algun tiempo. Con el fosfato de sosa da un precipitado blanco. Con el ácido sulfúrico no da precipitado. Cuando se calienta el bióxido de plomo con el ácido nítrico diluido que no contenga ácido clorhídrico y se agrega una disolucion de una sal de manganèso, el líquido toma un color carmesí.

Protóxido de hierro.—Con el ácido indigótico produce inmediatamente un color amarillo sin precipitado, pasado algun tiempo el color amarillo se vuelve anaranjado y muchas veces rojo. Con el fosfato de sosa da un precipitado blanco que se pone verde al contacto del aire; es necesario que la disolucion de la sal de protóxido de hierro esté perfectamente neutra. Con el cloruro de oro da un precipitado de oro metálico. Con el ácido nítrico se colora en moreno. Con el arseniato de potasa da un precipitado blanco, que se pone verde en contacto del aire. Con el fosfato de potasa da un precipitado blanco que azulea cuando se le deja espuesto al aire. Con el bicarbonato de potasa da un precipitado blanco; hay efervescencia. No da precipitado con el

ácido sulfúrico, ni tampoco con el succinato y benzoato de amoniaco.

SESQUIÓXIDO DE HIERRO.—Con el succinato y benzoato de amoniaco da un precipitado moreno. El sulfocianuro de potasio da á la disolucion de estas sales un color rojo intenso. El ácido hidrosulfociánico es el mejor reactivo para reconocer las partículas de sesquióxido de hierro: da un precipitado rojo oscuro. Con el fosfato de sosa da un precipitado blanco de fosfato de sesquióxido de hierro, soluble en el ácido acético; en contacto de los álcalis libres toma un color negruzco y se disuelve en el amoniaco en presencia de un exeso de fosfato de sosa. Con el bicarbonato de potasa da un precipitado moreno que tira á amarillo; hay efervescencia. Las sales de sesquióxido no tienen reaccion con el ácido sulfúrico, es decir, ni el líquido se colora, ni forma precipitado.

PROTÓXIDO DE NIQUEL.—Da con los sulfuros un precipitado negro. Con el fosfato de sosa, un precipitado blanco verdoso insoluble en un exeso de reactivo, soluble en un exeso de ácido fosfórico. Con el arseniato de potasa da un precipitado blanco verdoso. Las sales de niquel en disolucion, en contacto con el zinc metálico, precipitan copos verdes de hidrato de protóxido de niquel, la disolucion contiene una sal doble de niquel ó de zinc. Un exeso de zinc en polvo descompone completamente al cloruro y al sulfato de niquel; hay desprendimiento de hidrójeno y formacion de un precipitado negro que es, segun M. Becquerel, subóxido de niquel. Con el bicarbonato de potasa da un precipitado verde manzana claro, hay efervescencia. Con el carbonato de sosa da el mismo precipitado que con el bicarbonato de potasa. No da precipitado ni el líquido se colora tratada una sal de niquel cun el ácido sulfúrico. Con el cianuro de potasio da un precipitado verde amarillento de cianuro de niquel, soluble en un exeso de reactivo; pero

se colora lijeramente de amarillo, el ácido clorhídrico le precipita de nuevo, en frio se disuelve muy poco en un exeso de este ácido, pero fácilmente en caliente.

Protóxido de cobalto.—Con los sulfuros solubles da un precipitado negro de sulfuro de cobalto. Con el fosfato de sosa da un precipitado azul de fosfato de cobalto; para que se verifique este precipitado es necesario que la disolucion sea neutra. Con el arseniato de sosa da un precipitado rosado de arseniato de cobalto. Con el borax á la llama del soplete se pone azul. Con el bicarbonato de potasa da un precipitado rojo. Con el carbonato de sosa da un precipitado rojo que se vuelve azul por la ebullicion. No da precipitado ni coloracion por el ácido sulfúrico. Las disoluciones ácidas de las sales de cobalto, dan con el cianuro de potasio un precipitado blanco que tira á moreno; se disuelve en caliente en un exeso de reactivo en presencia del ácido cianhídrico.

Protóxido de zinc.—Con el fosfato de sosa da un precipitado blanco, soluble en los ácidos, en la potasa, sosa y amoniaco. Con el oxalato de potasa, blanco cristalino, soluble en potasa, amoniaco y ácido clorhídrico. Con el bicarbonato de potasa, blanco, hay efervescencia. Con el carbonato de sosa da un precipitado blanco, insoluble en el reactivo, soluble en la potasa y amoniaco. Si la disolucion de la sal de zinc contiene además clorhidrato de amoniaco, es necesario calentar el líquido á fin de obtener el precipitado. Las sales de zinc humedecidas con una disolucion de nitrato de cobalto y calentadas fuertemente, se coloran en verde.

Protóxido de cádmio.—Con el fosfato de sosa da un precipitado blanco pulverulento. El zinc precipita al cadmio en estado metálico bajo la forma de hojas dendríticas que se adhieren al zinc. Con el carbonato de amoniaco da un precipitado blanco insoluble en un exeso de reactivo; el precipitado se forma aunque el líquido contenga mucho

clorhidrato de amoniaco. Con el bicarbonato de potasa, blanco; es necesario que la disolucion de la sal de cadmio sea neutra; hay efervescencia. Con el carbonato de sosa da un precipitado blanco insoluble en el reactivo. No da precipitado con el protosulfato de hierro. Con el cromato de potasa tampoco da precipitado.

PROTÓXIDO DE PLOMO.—Da con el ácido crómico y los cromatos un precipitado amarillo, soluble en la potasa, insoluble en el ácido nítrico diluido. Con el ioduro de potasio da un precipitado amarillo que se disuelve en un exeso de reactivo. Con el ácido sulfúrico y el sulfato de sosa da un precipitado blanco de sulfato de plomo, insoluble en los ácidos diluidos, soluble en la potasa. Si el precipitado negro de sulfuro de plomo, que se obtiene tratando una disolucion de una sal de plomo por el ácido sulfídrico, se coloca sobre un carbon y se somete á la llama del soplete, dará un pequeño glóbulo de plomo metálico; este carácter basta para distinguir inmediatamente el sulfato de plomo del sulfato de barita. Con el ácido clorhídrico da un precipitado blanco de cloruro de plomo soluble en un exeso de reactivo; conviene que la disolucion de la sal de plomo esté concentrada para que se produzca el precipitado. El hierro, el zinc y el estaño precipitan al plomo de sus disoluciones, bajo la forma de laminillas brillantes. Con el fosfato de sosa da un precipitado blanco, soluble en la potasa; la disolucion ha de ser neutra. Con el carbonato de amoniaco da un precipitado blanco, insoluble en el reactivo, soluble en la potasa.

Algunas personas añaden preparaciones de plomo, como el litarjirio, al vino con el objeto de quitarle la acidez y darle un sabor dulce, pero esta accion tan generalizada es criminal, y por lo tanto no debe de quedar impune. La química analítica nos enseña el método que debemos seguir en caso de envenenamiento. Se principia por desco-

lorar el vino por medio del carbon animal; pero como esta sustancia contiene carbonato de cal, el primer paso que debemos dar es tratar el carbon animal con el ácido clorhídrico, se lava perfectamente y se seca; hecho esto, se vierte el carbon animal puro en el vino, se ajita el líquido y despues se filtra, con lo cual obtendremos descolorido completamente el vino; este se somete al análisis siguiente: tratado con el ioduro de potasio dará un precipitado amarillo de ioduro de plomo, soluble en un exeso de reactivo. Con el ácido sulfídrico da un precipitado negro de sulfuro de plomo, se filtra el líquido y el precipitado se coloca sobre un carbon, se somete al soplete y dará un pequeño glóbulo metálico, que se reconocerá por los caracteres siguientes: presenta un color gris azulado, es bastante blando y se deja rayar con la uña; frotado sobre un papel blanco deja vestijios de un gris metálico, es muy maleable, pues se reduce á láminas muy delgadas cuando se bate con el martillo. El ácido nítrico ataca al plomo á la temperatura ordinaria con desprendimiento de ácido hiponítrico, caracterizado por su color amarillo rojizo, y se forma nitrato de plomo soluble, que se descompone con mucha facilidad por la accion del calor, en ácido hiponítrico y oxíjeno que se desprenden, y protóxido de plomo que queda por residuo.

Protóxido de bismuto.—Con el cromato de potasa da un precipitado amarillo, soluble en el ácido nítrico diluido. Con el ioduro de potasio, un precipitado moreno, soluble en un exeso del reactivo. Con el carbonato de sosa da un precipitado blanco, insoluble en el reactivo. Con el bicarbonato de potasa, un precipitado blanco; hay efervescencia. Con el fosfato de sosa, blanco. Con el ácido sulfúrico no da precipitado. El hierro, zinc y estaño precipitan al bismuto bajo la forma de un polvo negro, que se funde con bastante facilidad bajo la accion de la llama reductiva del soplete, dando oríjen á un glóbulo metálico que produce un polvo de color de rosa.

Subóxido de cobre.—Con el carbonato de sosa da un precipitado amarillo de carbonato de subóxido de cobre. Las sales de subóxido de cobre son poco estables, se convierten absorviendo el oxíjeno del aire en sales de protóxido. Con el bicarbonato de potasa da un precipitado amarillo. Con el carbonato de amoniaco, amarillo con efervescencia. Con el fosfato de sosa da un precipitado blanco que se vuelve azul al aire. No da precipitado con el ácido sulfúrico. Con el ioduro de potasio da un precipitado blanco. Con el cromato de potasa no da precipitado. El hierro y el zinc descomponen las sales del oxídulo y eliminan al cobre metálico.

Protóxido de cobre.—Con el prusiato de potasa da un precipitado pardo castaño que adquiere un viso purpurino cuando es muy escasa la cantidad del precipitado. Con el ioduro de potasio da un precipitado blanco. Con el cromato de potasa, negro. El hierro y el zinc precipitan cobre metálico en forma de un polvo pardo que frotado adquiere el brillo metálico. Tiñe de verde al borax y puede decirse que á todos los fundentes vítreos. Si se calienta este vidrio en la parte reductiva de la llama se obtendrá un hermoso color rojo, debido á la trasformacion del protóxido en oxídulo. Con el carbonato de sosa da un precipitado azul; la ebullicion cambia el color azul en negro. Con el bicarbonato de potasa da un precipitado verde claro soluble en el reactivo, y se colora en azul. Con el fosfato de sosa, blanco verdoso, soluble en el amoniaco y se colora de azul. Con el ioduro de potasio da un precipitado blanco, soluble en un exeso de reactivo. Con el cromato de potasa da un precipitado rojo moreno, soluble en el ácido nítrico diluido y en el amoniaco, que colora el líquido en verde esmeralda.

Protóxido de plata.—Con el ácido clorhídrico da un precipitado blanco cuajado de cloruro de plata, insoluble

en el ácido nítrico, soluble en el amoniaco. Con el cromato de potasa da un precipitado de color de púrpura oscuro, soluble en el ácido nítrico y en el amoniaco. Con el ioduro de potasio, blanco amarillento, soluble en el reactivo, poco soluble en el amoniaco. Con el protosulfato de hierro, blanco de plata metálica. Una lámina de zinc tiene la propiedad de precipitar la plata en estado metálico. Con los arsenitos da un precipitado amarillo, y con los arseniatos, rojo pardo. Con el clorato de potasa no precipita. Con el carbonato de sosa, un precipitado blanco, soluble en el amoniaco. Con el bicarbonato de potasa, blanco, soluble en el amoniaco. Con el fosfato de sosa da un precipitado amarillo, soluble en el amoniaco. El protocloruro de estaño en disolucion y en pequeña cantidad, da con las sales de plata un precipitado blanco ó moreno. Con el ácido sulfúrico no da precipitado, segun Violette, pero Regnault se espresa en los términos siguientes: "echando ácido sulfúrico ó sulfato de sosa en una disolucion hirviendo de nitrato de plata, se precipita sulfato de plata en forma de pequeños cristales prismáticos. Durante el enfriamiento del líquido se depositan nuevos cristales, cuyo volúmen aumenta lo bastante para poder distinguir su forma: el sulfato de plata es poco soluble en el agua, pues apenas disuelve $^1|_{100}$ de sal, aun en caliente; pero es muy soluble en amoniaco."

PROTÓXIDO DE ESTAÑO.—Las sales formadas por el protóxido son incoloras, cuando es incoloro el ácido. Con el carbonato de sosa da un precipitado blanco de carbonato de protóxido de estaño, que calentado cambia el color en negro. Con el cloruro de oro, un precipitado color de púrpura cuando está diluida la sal de protóxido de estaño; si la disolucion es concentrada da precipitado de púrpura de Cassius. Una lámina de hierro ó de zinc precipita el esño bajo la forma de láminas cristalinas de color gris. Con el percloruro de mercurio se reduce esta sal, y se forma un

precipitado gris de mercurio metálico. Con el carbonato de sosa da un precipitado blanco, insoluble en el reactivo. Con el bicarbonato de potasa, blanco, insoluble en el reactivo. Con el fosfato de sosa, un precipitado blánco. Con el ioduro de potasio, blanco, gaseoso, se vuelve rojo de cinabrio con el tiempo, soluble en el reactivo. Con el cromato de potasa no da precipitado.

Bióxido de estaño.—No da precipitado con el cloruro de oro. Con la potasa, sosa y amoniaco da un precipitado blanco, soluble en un exeso de reactivo; calentando el líquido hasta la ebullicion no se deposita precipitado negro, como sucede con las sales de protóxido de estaño. El hierro y el zinc precipitan el estaño. Las sales de bióxido de estaño dan con la cochinilla un precipitado color de escarlata. Con el carbonato de sosa da un precipitado blanco, soluble en el reactivo; hay efervescencia. Con el bicarbonato de potasa da un precipitado blanco, insoluble en el reactivo; hay efervescencia. Con el fosfato de sosa da un precipitado blanco.

Subóxido ó protóxido de mercurio.—Con el ácido clorhídrico da un precipitado blanco de protocloruro de mercurio insoluble en el agua fria y en el alcohol; es necesario, como dice Pelouze, 1200 partes de agua hirviendo para disolver 1 parte de protocloruro de mercurio; es soluble en el sulfato de amoniaco. Con el ácido crómico y los cromatos da un precipitado de cromato de mercurio de color anaranjado rojizo, insoluble en el agua y en los ácidos, soluble en el agua de cloro; por la accion del amoniaco toma el color negro. Con el ioduro de potasio da un precipitado amarillo verdoso, que se disuelve en un exeso de reactivo: el reactivo debe emplearse en pequeña cantidad. El hierro, zinc y estaño precipitan el mercurio de sus disoluciones en estado de amalgamas. Con el carbonato de sosa da un precipitado amarillo sucio, que se ennegrece

por la ebullicion. Con el bicarbonato de potasa, blanco; se ennegrece por la ebullicion; hay efervescencia. Con el fosfato de sosa da un precipitado blanco.

Deutóxido ó bióxido de mercurio.—Con el ácido clorhídrico no da precipitado. Con el carbonato de sosa, rojo moreno, insoluble en el reactivo; si el líquido contiene clorhidrato de amoniaco el precipitado es blanco. Con el bicarbonato de potasa, un precipitado rojo moreno. Con el carbonato de amoniaco, blanco. Con el fosfato de sosa, blanco. Con el ioduro de potasio, un precipitado rojo muy fuerte, soluble en un exeso de reactivo. Para saber si una disolucion contiene una sal de subóxido ó de deutóxido, se vertirá en ella ácido clorhídrico en exeso, que formará con las sales de subóxido un precipitado blanco insoluble, que se separa filtrando la disolucion: no sucede esto con las sales de deutóxido. Si la disolucion forma un precipitado rojo con el ioduro de potasio, y un precipitado amarillo con la potasa ó cal en exeso, podremos decir con certeza que la disolucion contiene sales de subóxido y de deutóxido. El método que debe seguirse para saber positivamente si la disolucion contiene ambas sales, es el siguiente: se trata la disolucion con ácido clorhídrico, que precipita el subóxido bajo la forma de subcloruro de mercurio blanco, mientras que la sal de deutóxido se disuelve; despues se filtra, y si la disolucion filtrada produce con la potasa un precipitado amarillo, y con el ioduro de potasio, rojo, será una prueba inequívoca de que la disolucion contiene sales de subóxido y de deutóxido.

Sesquióxido de oro.—Con el cloruro de estaño da un precipitado purpúreo; este precipitado calentado al soplete con un poco de borax produce un boton de oro metálico. Tratando una sal de oro por el protocloruro de antimonio da un precipitado amarillo. El zinc precipita el oro de sus disoluciones bajo el estado metálico en un color negro.

Con el ioduro de potasa da una coloracion negra, y despues un precipitado amarillo verdoso de ioduro de oro. Con el carbonato de amoniaco da un precipitado amarillo de oro fulminante, y además en esta reaccion hay desprendimiento de ácido carbónico. Con el bicarbonato de potasa no da precipitado; tampoco da precipitado con el fosfato de sosa, ni con el ácido sulfúrico y sulfato de sosa, así como tampoco con el ácido clorhídrico y cloruro de sodio. Con el protosulfato de hierro da un precipitado moreno oscuro; este precipitado se produce inmediatamente.

PROTÓXIDO DE PLATINO.—Las sales de protóxido de platino son de muy poco interés; hasta ahora no se ha podido cristalizar mas que el oxalato de protóxido de platino. No da precipitado con el carbonato de amoniaco ni con el bicarbonato de potasa, así como tampoco con el fosfato de sosa. No da precipitado con los reactivos siguientes: ácido sulfúrico y sulfato de sosa, ácido clorhídrico y cloruro de sodio, cromato de potasa, protosulfato de hierro. Las sales de platino toman una coloracion rojo morena con el protocloruro de estaño en solucion ácida. Con el ioduro de potasio moreno, el líquido es moreno rojizo.

BIÓXIDO DE PLATINO.—Las sales de bióxido de platino son de un color amarillo anaranjado. El hierro y el zinc precipitan el platino en forma de un polvo negro. Con el cloruro de potasio ó el clorhidrato de amoniaco da un precipitado amarillo cristalino algo soluble en agua, pero pierde en parte esta propiedad cuando la disolucion contiene alcohol. Con el nitrato de subóxido de mercurio, un precipitado amarillo rojizo. No dá precipitado con el protosulfato de hierro. Con el carbonato de sosa da un precipitado amarillo, sobre todo cuando se agrega ácido clorhídrico, insoluble en el reactivo: con el bicarbonato de potasa, la misma reaccion que con el carbonato de sosa y tambien la da con el carbonato de amoniaco. Con el protoclo-

ruro de estaño en disolucion ácida, el líquido se colora en moreno oscuro. Con el ioduro de potasio da un precipitado moreno, el líquido que es moreno rojizo, calentándolo en el tubo de reactivo se cubre de una capa metálica.

Sesquióxido de antimonio.—Una lámina de hierro ó zinc precipita el antimonio bajo la forma de un polvo negro que puesto sobre carbon, y fundido al soplete da un boton de antimonio metálico, que es frájil y se disuelve en agua réjia.—La mayor parte de los compuestos de antimonio producen en la economía animal ciertas alteraciones fisiolójicas propias de los venenos, así las preparaciones antimoniales harán el efecto de tóxico cuando se empleen á la dósis necesaria. Muchas veces se trata de averiguar si tal envenenamiento ha sido producido por el antimonio, en cuyo caso se seguirá el método siguiente: se deslien en agua las materias sospechosas, como los alimentos, vómitos, ó bien los órganos cuando se trata de averiguar envenenamiento sobre cadáveres. En seguida se agrega la cantidad necesaria de ácido clorhídrico puro, despues se calienta el líquido hasta la ebullicion, y se van echando en él por pequeñas porciones de veinte granos de clorato de potasa para cien partes de la materia en cuestion: se filtra el líquido hirviendo, se concentra por evaporacion y se introduce en el aparato de Marsh, del nombre del químico inglés que lo propuso para demostrar la presencia del arsénico en los casos médico-legales. Este aparato se compone de un recipiente de dos bocas; por la boca central se adapta un tubo de vidrio, que además de servir de tubo de seguridad está destinado á introducir los líquidos en el recipiente: por la boca lateral se adapta otro tubo encorvado en ángulo recto, de tal modo que la rama que está en relacion con el recipiente sea mas pequeña que la otra, cuya estremidad esterna ha de ser bastante adelgazada ó de poco diámetro. Por el tubo correspondiente

á la boca central del recipiente, se introduce zinc en granalla, agua y ácido sulfúrico. Es necesario que el zinc sea puro, pues generalmente contiene carbono, azufre, arsénico, inconvenientes que serian las causas de no resolver con esactitud la existencia del antimonio. El zinc, mediante la accion del ácido sulfúrico, descompone el agua; su oxíjeno se une con el zinc y forma protóxido de zinc, que en presencia del ácido sulfúrico se combina con él y da por resultado una sal denominada sulfato de protóxido de zinc: el hidrójeno del agua se desprende, de modo que encontrándose en estado naciente se combina con el antimonio, dando oríjen á una combinacion gaseosa denominada hidrójeno antimoniado, que al salir por la estremidad esterna del tubo encorvado en ángulo recto, arderá, si se le aproxima una bujía encendida, con una llama amarillenta, que recibiéndola en el centro de una cápsula de porcelana depositará unas manchas resplandecientes de antimonio metálico; pero como el arsénico produce tambien manchas, se hace necesario distinguirlas. Si se dirije la llama del soplete á la mancha, no se volatilizará si es de antimonio, sucediendo todo lo contrario si es de arsénico, pues se volatiliza enteramente bajo la forma de vapores blancos y con un olor muy fuerte de ajos. Si se trata la mancha con ácido clorhídrico, se disolverá, y si esta disolucion se pone en contacto con el ácido sulfídrico, se producirá inmediatamente un precipitado de color amarillo rojizo si la mancha es de antimonio; esta reaccion no se verifica sino despues de cierto tiempo si la mancha es de arsénico. Trátase la mancha por el ácido nítrico con el objeto de oxidar el antimonio ó el arsénico, y en seguida se pone en contacto con una peqeña cantidad de una disolucion neutra de nitrato de plata; si se produce un precipitado rojo de ladrillo es porque la mancha era de arsénico, siendo de antimonio se forma este precipitado característico.

Ferrocianuro de potasio. $FeCy, {}_2KCy, {}_3HO$.	Acido tánico. $C^{18} H^{5} O^{9}, {}_3HO$.	Acido oxálico. $C^{2}O^{3}, {}_3HO$.
Blanco, con el ferrocianuro rojo de potasio da un precipitado rojo moreno.	El precipiiado se produce después de cierto tiempo; la plata se reduce y se precipita en un polvo negruzco.	Blanco, soluble en el amoniaco. La disolucion de plata ha de ser neutra.
O	O	O
rillo, insoluble en icidos, agregando asa ó amoniaco y ıtando el líquido el ipitado se disuelve	O	O
lanco, insoluble en exeso de reactivo.	Blanco.	Blanco.

e
d
y

co,
eido

co,
mer
c

m
en e

errocianuro de potasio. y, ${}_2KCy$, ${}_3HO$.	Acido tánico. $C^{18}\ H^5\ O,^9\ {}_3HO$.	Acido oxálico. $C^2O,^3\ {}_3HO$.
Blanco.	Amarillo sucio.	Blanco, si la disolucion es neutra el precipitado se produce instantáneamente.
co, insoluble en el ido clorhídrico.	Amarillo lijeramente anaranjado.	Da un precipitado cristalino al cabo de cierto tiempo.
co, se vuelve rámente rojo negruzco al aire.	Blanco amarillento.	Blanco, se vuelve azul en contacto del aire.
moreno, insolun el ácido clorhídrico.	Gris.	Blanco verdoso.

Fer
de

Cy,

Rojo r

Ferrocianuro de potasio. $Cy, {}_2KCy, {}_3HO$.	Acido tánico. $C^{18} H^5 O,^9 {}_3HO$.	Acido oxálico. $C^2O,^3 {}_3HO$.
○	○	○
○	○	○ No da precipitado si la disolucion es neutra.
○	Azul negruzco.	
Rojo negruzco.	Moreno subido.	

MINERALOJÍA.

ANÁLISIS DE UN CUARZO JASPE

DE LA MINA SANTA MARIA DE BEGOÑA,

POR

JOAQUIN BARNET.

Antes de pasar á la exposicion de la análisis del mineral y de sus resultados debemos hacer una reseña histórica de él; para lo cual nos aprovecharémos de los datos que nos suministra nuestro amigo el Sr. Presas, que paso á paso, por decirlo así, ha seguido el mineral desde su aparicion en nuestro horizonte científico hasta su ocaso, como fuente de produccion cúprica. Léjos del punto donde se debatia la cuestion del mineral, pocas noticias habian llegado á mis oidos cuando el Sr. Presas lo trajo á la Seccion de Ciencias del Liceo de Matanzas, donde se empeñó una animada discusion en vista de su informe verbal, discusion que terminó con el cargo que se me hizo de analizar la muestra presentada, que tenia todos los caractéres de autenticidad, pues mi amigo la habia recibido del Sr. D. Rafael Saavedra, dueño de los terrenos en que existe

la mina de cuarzo jaspe. Al dar cima á mi trabajo, se acordó publicar un estracto de él en el periódico oficial del Liceo, precedido de algunas consideraciones debidas á la pluma del Sr. Presas. De estas consideraciones tomo los datos, así como de posteriores informes que me ha suministrado, y de una carta que el Sr. D. Felipe Poey ha tenido la bondad de mostrarme con la autorizacion de hacer de su contenido el uso que creyese más conveniente.

La mina titulada de Santa María de Begoña, en el partido de Rancho Veloz, jurisdiccion de Sagua la Grande, es muy rica en un mineral clasificado por entendidos mineralojistas de cuarzo jaspe teñido de óxido de hierro con láminas muy delgadas de per-óxido de manganeso. Algunas personas que estimamos en alto grado por su ciencia y conciencia, afirmaban por experiencia que contenia cobre en notable proporcion; y otras no menos distinguidas y verídicas negaban tal aserto: entre estas podemos citar al Sr. D. José Ruiz de Leon, que en un artículo publicado en el Diario de la Marina á fines de 1864, clasifica la piedra como hemos dicho ántes. Esta opinion, dice el citado artículo, es tambien la del Sr. Inspector de Minas D. Manuel Fernandez de Castro y la del injeniero de Minas del Departamento Occidental D. Pedro Salterain; y fué formulada después de repetidos y concienzudos ensayos. Pero como por otra parte se hacian ensayos por el dueño de la mina, arrojando bellos botones de cobre las más de las veces, la duda asaltó á los testigos oculares de esta experiencia; y el Sr. Presas siguiendo dia por dia las investigaciones, asistiendo á muchas de ellas, no pudo menos que dudar, y en esa alternativa trajo el mineral á nuestra Seccion. La piedra resistia á la indicacion del cobre cuando la ciencia con todos sus adelantos la interrogaba en el crisol, en el soplete, en los tubos y probetas, y cedia fácil, pronta y sencillamente á la mano del industrial, que la

tostaba, la reducía á menudo polvo, la mezclaba con subborato de soda, brea y sal comun, la sometía en un crisol de barro á la accion del fuego por 30 á 60 minutos, ajitaba la mezcla con una cabilla de hierro, y enfriando repentinamente el crisol por la sumersion en agua, obtenia un hermoso boton que revelaba un 25 á un 50 p.$\frac{o}{o}$ de proporcion de cobre.

¿Porqué se resiste á la análisis del químico? porqué obedece á la análisis del industrial? preguntaba el Sr. Presas en presencia de esta anomalía. La misma pregunta nos hicimos nosotros al comenzar nuestro estudio, y nós vemos en el caso de contestar que la análisis industrial carece de las condiciones que se necesitan para considerar la experiencia como aceptable. Químicamente, siguiendo todas las reglas del arte, animados del mejor deseo, ha faltado el cobre, luego nuestra opinion no debe vacilar; la balanza se inclina á favor de lo sostenido públicamente por los Sres. Ruiz de Leon, Fernandez de Castro, y Salterain.

Mi débil voz se une á tan respetables Sres. para negar el cobre, como se unió en nuestras discusiones á las de Morales, Suffert y Presas.

Gracias debo dar á los Sres. de la Seccion del Liceo por el parecer que emitieron de mi anáiisis, y á los Sres. Castro y Clerch, que se han adherido á mis conclusiones; el primero en conversacion tenida con los Sres. Poey y Presas, y el segundo en una carta que transcribo á continuacion.

La carta dirijida al Sr. D. Felipe Poey dice —Muy Sr. mio de toda mi consideracion: he leido detenidamente el manuscrito. El análisis del mineral está conforme con el que hice al principio del presente año. Analicé tres variedades que escojí en la mina: una de color amarillento, otra pardo oscuro, que es la misma á que se refiere el ma-

nuscrito, y la tercera de color rojizo; todas son variedades de jaspe manchado con los sesquióxidos de manganeso y hierro hidratados. En la primera predomina el sesquióxido de hierro, en la segunda y tercera el de manganeso, y la última contiene además óxido de cobalto en pequeña cantidad. Conservo algunos ejemplares de braunita y de dialojita cristalizadas, especies abundantes en esta mina.

El análisis químico hecho con la mayor escrupulosidad no ha descubierto la presencia de la plata, del cobre, del zinc ni del plomo en ninguna de las variedades mencionadas, metales por otra parte fáciles de descubrir y de separar de todas sus combinaciones.

Su atento y afmo. s. s. q. b. s. m.

Francisco Clerch, Esculapio.

Escuelas Pias de Guanabacoa, 20 de Mayo de 1865.

Dije que los Sres. Castro y Clerch se habian adherido á mi informe y debo hacer una advertencia. El señor D. Manuel Fernandez de Castro aseguraba que el mineral contiene sesquióxido de hierro hidratado, cuando yo por ningun medio habia logrado determinarlo: lo mismo admite el Padre Clerch segun se vé de su carta. Sin embargo, á pesar de mis deseos, empleando los procedimientos mas admitidos, no logré al principio el resultado que dichos Sres. indicaban ; pero al fin conseguí variar los medios de investigacion, con lo que separé del modo mas evidente todo el óxido de hierro del de manganeso. Hago aquí esta aclaracion porque en el estracto de este informe publicado en el periódico oficial del Liceo, en el número 1º de Abril del presente año, negaba terminantemente la la existencia del citado óxido. La presencia del cobalto indicada en la carta anterior, no pudo ser demostrada por mí, pues la muestra que analicé pertenece á la segunda variedad.

Al pasar á exponer mi análisis debo repetir con el Sr. Presas: "Aunque es cierto que las teorías no pueden resistir el embate de los hechos; tambien lo es cuando un hecho bien observado viene en apoyo de una teoría racional ésta se eleva á la certidumbre."

ANÁLISIS.

Caractéres físicos y químicos de la muestra.—Color pardo rojizo, amarillento en algunos puntos de su superficie; opaco, mate, compacto, con vetas negras. Densidad 2,7. Insoluble en los ácidos inorgánicos más concentrados; infusible al soplete, algo fusible á un fuerte calor de forja.

Está formado por la sílice teñida por los sesquióxidos de manganeso y de hierro hidratados; este último en proporciones menores.

Puede calificarse como un cuarzo jaspe coloreado por los óxidos ya citados.

La sílice es la especie mas abundante en este mineral. Reducido á polvo impalpable, y calcinado en un crisol de platino con el carbonato doble anhidro de potasa y sosa, se funde y da por enfriamiento una masa vitrea, negra, que disuelta en ácido clorhídrico diluido, filtrada la solucion, evaporada hasta sequedad en baño-maría, y redisuelta la materia seca en ácido clorhídrico concentrado, deposita copos de color pardo, solubles en una solucion caliente de potasa cáustica, é insolubles en todos los ácidos tanto orgánicos como minerales, á excepcion del fluorhídrico.

Estas dos últimas reacciones no dejan la menor duda acerca de la especie reconocida.

Probemos ahora que el mineral, objeto de esta nota contiene sesquióxido de manganeso hidratado. El líquido separado por filtracion de los copos producidos por el ácido

clorhídrico, precipita, mediante la presencia de los hidratos y carbonatos alcalinos, unos copos voluminosos de color pardo oscuro. Examinada otra porcion del líquido se presenta pardo oscuro, y manifiesta sensiblemente olor á cloro: si se diluye en una gran cantidad de agua, se deposita el óxido con su color pardo característico.

El citado líquido no orijina en presencia del ferrocianuro amarillo de potásio un precipitado azul intenso; ni en la del tanino se colora de negro azuloso: pero si lo tratamos por el sulphidrato de amoniaco se produce sulfuro de hierro con color negro, que por refraccion aparece verdoso. Si se desea separar el sesquióxido de hierro de la muestra mineralójica sometida á nuestra investigacion basta tratar otra porcion del líquido por carbonato de barita en polvo y hervir la mezcla, por enfriamiento el hidrato de sesquióxido de hierro se depoosita con su color amarillo característico. Se disuelve este depósito en el ácido nítrico y la solucion presenta todos los caractéres de las persales de hierro.

Supónese que el mineral de Santa María encierra cobre, plomo, bismuto y cobalto; y decimos que se supone, puesto que las análisis no nos los han presentado, sin embargo de usar los medios mas recomendados y los mas sensibles reactivos, unidos siempre á nuestros mejores deseos.

La existencia del cobre es una de las mas fáciles de averiguar; basta que un líquido exista 1/80,000 avos de cobre para que el ferrocianuro de potásio lo revele formando un depósito rojo parduzco. Cuando es rico el líquido cupríjero no hay mejor reactivo qur el amoniaco, que al momento separa el óxido, lo disuelve y colora de un bello azul índigo. Es así que el cuerpo ensayado dió resultados negativos; luego el mineral de Rancho Veloz no contiene ni siquiera una mínima proporcion de cobre.

Podria objecionarse que no se encontró por estar unido

á la sílice formando un silicato de cobre, sal muy rebelde á las reacciones ordinarias; pero habiendo logrado separar la sílice por el ácido clorhídrico y los medios indicados, claro es que no pudo quedar tal silicato de cobre. Por otra parte el cloruro de cobre, que en tal caso debió formarse, obedece á los procedimientos usados; y esto es precisamente lo que no se vé en el mineral examinado.

Teóricamente puede demostrarse la carencia del cobre en el presente caso, comparando las densidades del mineral y del cobre nativo con el peso de una cantidad dada de aquel: lo que nos conduce al siguiente resultado — Densidad de este cuarzo-jaspe 2,7; densidad mínima del cobre nativo 8,5. Peso del primero sometido á la análisis, 214,5 gramos; peso de un volúmen igual de cobre 675,28 gramos. Suponiendo ahora que nuestro cuarzo-jaspe arroje un 25 p.% de cobre tendrémos que rebajar de su peso real la cuarta parte tambien del peso de cobre. Esto daria al jaspe un peso de 214,5 gramos, y su densidad no ha pasado de 2,7.

La práctica y la teoría, la análisis y el raciocinio vienen juntos á demostrar que no hay en el mineral de Santa María de Begoña cantidades apreciables de cobre.

No he podido encontrar plomo ni en la proporcion exígua de 1|70,000 avos, pues los líquidos existentes, tratados por el ioduro de potásio y el cromato néutro de la misma base, no presentan depósito amarillo.

Las sales de bismuto, tanto ácidas como néutras, depositan otra muy básica é insoluble cuando son diluidas en grandes proporciones de agua, carácter no presentado por los resíduos del ejemplar que analizamos.

Las soluciones de las sales néutras y ácidas de cobalto precipitan una sal básica de color azul cuando se les agrega potasa ó amoniaco. El precipitado será rosado intenso si la adicion es de carbonato de potasa ó sosa, ó de bicar-

bonato de potasa. En la solucion del mineral no se verificaron estos fenómenos químicos, lo que demuestra la falta del cobalto.

Las vetas negras que manchan el mineral de Rancho Veloz fueron tambien asunto de mi exámen. Reduje una de ellas á polvo fino, que tomó un color pardo negruzco; disuelto el polvo en ácido clorhídrico desprende cloro, fácil de reconocer por su olor característico, y por los vapores blancos que produce en presencia del gas amoniaco. La solucion clorhídrica de polvo toma el mismo color pardo oscuro, y precipita copos pardos con los álcalis. Estas reacciones indican que las chapas están formadas por el sesquióxido de manganeso, compuesto que no debe confundirse con el bi-óxido que se presenta en polvo negro y que no produce vapores de agua cuando se calienta en un tubo de prueba.

En resúmen: nuestra opinion fundada en la análisis que referimos, es que el mineral deRáncho Veloz viene á ser simplemente un cuarzo jaspe que contiene sesquióxidos de manganeso y de hierro hidratados, y que no revela ningun otro de los componentes que se le han atribuido.

BIOLOJÍA.

SISTEMATIZACION BIOLÓGICA

POR

FELIPE POEY.

PRÓLOGO.

Mi plan de estudio, en Biología, parecerá bien ó mal segun el punto de vista sintético ó analítico en que cada cual crea deberse colocar. El acierto estará en variar de método segun las circunstancias; y estas circunstancias son las que se encuentran en el alumno, que debe estar preparado para oir, bajo pena de no comprender.

En teoría admitimos que la ciencia abstracta debe preceder á la concreta; pero en la práctica comprendemos que si no se estudia la Zoología, ciencia concreta, antes de la Anatomía general y de la Anatomía comparada, no hay clasificacion, no hay serie, por consiguiente no hay recursos para establecer generalidades y comparaciones. La Anatomía descriptiva de la especie humana es una ciencia concreta, y es indispensable que preceda á la Anatomía comparada.

La ciencia del Ambiente tiene dos extremos: accion de los ajentes modificadores sobre el organismo, y reaccion de éste sobre el medio en que vive. El estudio del Ambiente por su aspecto meteorológico es un complemento de la Física, y parece que debe preceder á los estudios fisiológicos; pero no así sucederá si se considera que desconocido uno de los estremos no podemos estudiar el punto intermedio que sirve de vínculo y de separacion.

La ley del progreso humano nos enseña que las ciencias mas generales, mas simples, mas independientes han recorrido mas pronto su brillante carrera y que debemos estudiarlas en el mismo órden de generalidad, simplicidad é independencia. Y no obstante, la vida de relacion se ha estudiado antes y se conoce hoy mejor que la vida órgánica. La fibra muscular roja estriada es mejor conocida que la fibra lisa hialina y que el tejido celular ó laminoso. No faltan razones para justificar este impulso espontáneo de la humanidad.

Por otra parte, los hombres han estudiado sintéticamente las partes interiores del organismo, los aparatos y los órganos antes que los tejidos y los elementos anatómicos. Este método histórico nos prueba que es alguna vez mas fácil proceder de lo mas complicado á lo mas simple.

El estudio del hombre es el punto de partida, y por ser el mas complicado nos proporciona desde el principio el diccionario de voces que necesitamos para los estudios subsecuentes. Bueno será que empiece la anatomía por el hombre, que constituye la gran síntesis, y que cuando se estudie comparativamente en la serie, se siga el método analítico de Lamark. La Zoologia, por lo contrario, se estudiará sintéticamente.

Las circunstancias que se encuentran en los alumnos de la Universidad de la Habana, á consecuencia del Plan obligado de los estudios, son necesariamente dignas de tomarse

en consideracion. Basta decir que, contra la filiacion de las ciencias, contra sus grados de generalidad, de simplicidad, de independencia, se empieza á estudiar la Biología antes de la Física y de la Química.

Consideradas, pesadas y resueltas del modo menos irracional todas las dificultades, he adoptado el órden siguiente de enseñanza, dividido en seis opúsculos que iré imprimiendo para utilidad de los alumnos, empezando este año por el 1.° y el 5.°

Los opúsculos son los siguientes:

1.—Sistematizacion biológica.

2.—Nociones de Anatomía descriptiva y de Fisiología.

3.—Zoología.

4.—Filosofía zoológica.

5.—Anatomía general.

6.—Anatomía comparada.

No me alcanza el tiempo para enseñar la ciencia de la Reaccion del Ambiente con los seres vivos, ni el tercer período embriogénico, que se dejará para la Facultad de Medicina, donde harán particularmente el estudio de la Patología con su apéndice sobre las Monstruosidades.

Habiendo que repartir estos asuntos entre los alumnos de 1.°, 3.° y 4.° año, pongo en el primer año el tratado 1.° y 2.°; en el tercer año el 3.° y 4.°; en el cuarto año el 5.° y 6.°

Contrayéndome ahora al actual tratado, digo que he tenido presente la falta de preparacion en los alumnos del primer año, para entrar en el estudio complicado de la Biología; por lo que he reducido este curso á las nociones que están mas al alcance de su tierna intelijencia.

Teniendo en consideracion que la *Teodicea* y la *Psicología* se enseñan ventajosamente en otra cátedra de esta Real Universidad, con los métodos de observacion y raciocinio admitidos en las ciencias positivas, he creido conveniente

encerrarme en el estudio estático y dinámico de los seres organizados, investigando las propiedades orgánicas independientemente de las relaciones del alma con el cuerpo.

Para la construccion de esta Sistematizacion biológica he tomado los materiales en muchos autores modernos, entre ellos algunos de primera nota, á saber: primero, Augusto Comte, Filosofía positiva, Introduccion y artículo Biología, para la parte primera de este tratado y para los capítulos 4, 5 y 6 de la segunda parte; segundo, su discípulo en Filosofía el Sr. Cárlos Robin, para los capítulos 1, 2, 3, 7 y 8 de la misma segunda parte, aprovechando no solamente el Apéndice que puso á su obra sobre el Microscopio, impreso en 1849, sino tambien los artículos que con el Sr. Littré insertó en la décima ediccion del Diccionario de Medicina de Nysten, año de 1855, los cuales pueden verse compendiados en los Elementos de Fisiología del Sr. Beraud. La primera leccion de Histología, dada por aquel eminente profesor en Diciembre de 1862, ha llegado á tiempo á mis manos para mejorar la relacion del capítulo sétimo.

☞ **Esto se escribió en 1863, cuando rejia el antiguo Plan de estudios.**

SISTEMATIZACION BIOLÓGICA.

PARTE PRIMERA.

CIENCIAS EN GENERAL.

1.—PRELIMINARES.

1. Entendemos por *Filosofía* un sistema de nociones generales sobre todas las ciencias, sometidas á un método único, y formando separadamente las diversas partes de una vasta y única ciencia, que constituye la verdadera sabiduría.

El método único es el de la observacion, en su significacion mas lata; la ciencia única es la del hombre, porque todas las ciencias tienden á su bienestar físico y moral, favorecido por el conocimiento de su naturaleza, debiéndose mirar como estudio vano lo que no conduzca á dicho fin.

2. Dase el nombre de *ley* á las relaciones constantes de similitud y de sucesion que atan unos con otros los fenómenos del universo. Fuera de la causa primera, las palabras *causa* y *fuerza* indican no entidades, sino uno ó muchos fenómenos, ó hechos generales, á los cuales se refieren diversos fenómenos particulares.

3. Por *naturaleza* entendemos el universo ó conjunto de los seres creados. Tomada adjetivamente indica esta palabra las propiedades que un ser alcanza de su nacimiento, en oposicion á las que adquiere por el arte. En un sentido figurado, tomando la obra por su autor, se confunde con la Divinidad.

Algunos metafísicos han hecho de la Naturaleza una entidad ó grande alma, á quien asignaron todos los atributos de Dios: cada ser organizado poseia de ella un ramo, que volvia al alma universal cuando el cuerpo llegaba á su destruccion. Mas racional es la definicion de Lamark, que considera la naturaleza como un órden de cosas establecido por Dios para la existencia y conservacion del universo.

2.—CLASIFICACION DE LAS CIENCIAS.

4. En el estado primitivo de los conocimientos humanos, estudiaban los filósofos simultáneamente todas las ciencias. Segun fué aumentando el caudal de hechos observados, se introdujo la division del trabajo, y fueron las ciencias desprendiéndose del cuerpo único que formaban primitivamente.

5. Todas las ciencias no han recorrido con igual velocidad las diversas faces de su desarrollo. El órden de progresion depende de los grados de *generalidad*, de *simplicidad* y de *independencia*. Estos establecen una evolucion que sirve de base á la division científica, y que se halla conforme con el grado ascendente de complicacion presentado por los fenómenos correspondientes.

6. Se dividen los conocimientos en 1.°, *teóricos* ó especulativos; 2.°, en *prácticos* ó de accion, séase de aplicacion.

7. *Saber es prever*: tal es la fórmula qua indica la relacion de las ciencias con las artes, puesto que de la ciencia nace la prevision, y de ésta la aplicacion.

8. A cada ciencia elemental se refieren una ó muchas artes; tal es el Arte náutica con respecto á la Astronomía; el Arte médica con relacion al conocimiento de los seres organizados, particularmente del hombre.

9. Se ha dicho que cada ciencia procede de un arte correspondiente; máxima verdadera si se atiende á que de-

be al arte su separacion del cuerpo de filosofía, de que formaba parte primitivamente; pero esto no quita que sean distintos sus dominios respectivos, y que ninguna ciencia podrá alcanzar la constitucion especial que su naturaleza reclama, si no marcha con la libertad, prescindiendo de las artes; á las cuales podrá de esta manera ser mas útil, aprovechando al mismo tiempo los datos que aquellas involuntariamente les suministren.

10. Las ciencics naturales se dividen cada una en dos grandes géneros: 1.° las ciencias *abstractas* y generales, que tienen por objeto el descubrimiento de las leyes de los fenómenos, en todos los casos posibles; 2.° las ciencias *concretas*, particulares, especiales, descriptivas, las cuales consisten en la aplicacion de las leyes á la historia natural de cada ser considerado individualmente. Las primeras son fundamentales, las otras secundarias: sirva de ejemplo por un lado la Fisiolojía general, por otro la Zoolojía y la Botánica consideradas en su significacion mas estricta.

11. Las categorías científicas son las siguientes: 1.° *Matemáticas*, 2.° *Astronomía*, 3.° *Física*, 4° *Química*, 5.° *Biología*, 6.° *Sociología*, ó ciencia de los fenómenos que presentan los seres humanos reunidos en sociedad. Esta última ciencia ha sido erijida poa Augusto Comte, fundador de la escuela llamada positivista: este inmenso descubrimiento, dice Robin, completó el circuito del mundo intelectual, así como el del globo terrestre fué antes completado por las peregrinaciones de Vasco de Gama y de Magallanes. Más tarde separó Comte la *Moral*, último término de los conocimientos humanos. Nosotros hacemos preceder la Moral de la *Teodícea*, ciencia aun mas complicada que la Sociología y base fundamental de *Psicología*. Estas categorías abrazan todo, desde las primeras especulaciones matemáticas y los fenómenos inorgánicos, hasta los del mundo organizado y de las sociedades.

12. Las *Matemáticas* tratan de las medidas indirectas de las magnitudes unas por otras, conforme á las relaciones precisas que existen entre ellas: forman el requisito preliminar de todas las ciencias; se ocupan de los números, de las formas, de los movimientos.

Los fenómenos presentados por los cuerpos inertes constituyen, cuando son universales, ó celestes, la *Astronomía*, que se divide en parte estática y fenomenal: la primera se denomina *Cosmografía*, ó Descripccion del universo; la segunda, *Astronomía* propiamente tal, ó Ley de los astros.

Los fenómenos presentados por los cuerpos terrestres, si se consieeran bajo el punto de vista mecánico, constituyen la *Física;* bajo el punto de vista molecular, constituyen la *Química.*

La *Física* y la *Química*, son ciencias abstractas y generales, cuya parte concreta viene á ser la *Mineralojía;* así como la *Historia natural*, séase la *Zoología* y la *Botánica*, es la parte concreta de la Biología.

Los fenómenos presentados por los seres organizados, prescindiendo de las sociedades humanas, forman la *Biología;* pero si se estudian en los hombres reunidos y modificados por el estado social, forman la *Sociología.*

13. Las ciencias progresan prestándose en su evolucion un apoyo. A veces se quedan atrasadas por causa de la imperfeccion relativa de otro ramo. Los descubrimientos mas notables no son debidos á nn solo hombre, sino á una época determinada; señalando entonces una de las faces de la evolucion intelectual.

14. No admitimos en su totalidad la doctrina del gran sistematizador de las ciencias; porque cierra una puerta á los conocimientos humanos.

La experiencia de los siglos ha demostrado que el hombre progresa cada dia en la resolucion de los grandes problemas metafísicos.

La escuela de Comte se ha negado á comprender que la investigacion de estos importantísimos objetos, forma una ciencia tan positiva como cualquiera otra; porque se funda en la observacion del mundo y de sus fenómenos, y tiene por instrumento el raciocinio: por lo que se estudia con los métodos admitidos. Negar la Teología positiva, es negar el raciocinio.

Este ramo de los conocimientos humanos no es hoy reconocido como ciencia por los sociologistas de dicha escuela, por causa de la dificultad que su mayor complicacion trae consigo; puesto que antes de conocer filosóficamente al creador, es preciso conocer la creacion. Pero así como la Sociología, al cabo de tantos años, ha obtenido un lugar en las categorías de los conocimientos científicos, así la Teología positiva y la sana Metafísica alcanzarán el suyo, entre los mismos que hoy las desconocen.

3.—MÉTODO.

15. Los procedimientos lógicos no quedan bien entendidos fuera de toda aplicacion: la mejor lógica se estudia prácticamente, al recorrer la serie científica; porque cada ciencia tiene la propiedad de manifestar en un grado más eminente, algun punto del método general que permanece en otras rudimentario.

16. Además de la *identidad* y de la *abstraccion*, además de la *generalizacion*, por otro nombre *induccion* ó *síntesis*, y de la *deduccion* ó *análisis*, tambien llamada *raciocinio*, el cual tiene su fórmula mas célebre en el *silogismo*, procedimientos por medio de los cuales el entendimiento reconoce lo verdadero; los métodos usados son: 1.° la *observacion* propiamente tal; 2.° la *hipótesis*; 3.° la *nomenclatura*; 4.° la *experimentacion*; 5.° la *comparacion*; 6.° la *clasificacion*; 7.° la *filiacion ó método histórico.*

17. La *observacion* se limita á examinar los hechos sin poderlos modificar: el procedimiento es puramente objetivo; no así en la comparacion y en la clasificacion.

Por *experimentacion* entendemos la observacion del fenómeno, mas ó menos modificado por circunstancias artificiales, instituidas para proceder á una exploracion mas perfecta. Distinguiremos la *experiencia* de la *experimentacion.* La *experiencia* es el conócimento que se adquiere con la observacion repetida de un mismo objeto: supone el talento de ver bien, el de reflexionar sobre lo visto, y una erudiccion acompañada de la sana crítica. La *experimentacion* es el arte de solicitar la produccion de los hechos que se quieren observar, con el fin de descubrir sus leyes. El observador adquiere la experiencia escuchando á la naturaleza cuando esta habla; el experimentador la interroga y la obliga á hablar. La palabra *explorar* se toma como sinónima de *investigar.*

Por *comparacion* se entiende la consideracion de una serie de casos análogos, con los cuales se va simplificando el fenómeno. La *clasificacion* dispone los seres en el órden de sus afinidades; ayuda á la memoria y facilita las combinaciones científicas.

La *nomenclatura* da á cada cosa un nombre, capaz de indicar lo que es la cosa, su composicion y su naturaleza.

Las *Matemáticas* dan el raciocinio, conducido rigorosamente hasta las deducciones mas remotas, pero no dan la experimentacion ni la comparacion.

La *Astronomía* se vale grandemente del raciocinio, y la observacion se ejercita por un solo sentido, el de la vista. La comparacion entre dos sistemas solares ha quedado imposible. Da modelos para las hipótesis mas racionales.

En la *Física* queda la comparacion rudimentaria y disminuye la aplicacion del raciocinio. La observacion aumenta con el auxilio del oido y del tacto; la experiencia adquiere

su grado mas eminente de perfeccion, para examinar la marcha de los fenómenos, bajo de un punto de vista determinado, puesto de esta manera en relieve.

La *Química* aumenta la observacion con los sentidos del gusto y del olfato, poderosos medios de exploracion; la experiencia flaquea por el concurso harto numeroso de circunstancias; la nomenclatura presenta el modelo mas perfecto.

En *Biología*, la observacion es favorecida por el uso del microscopio. La experiencia presenta la dificultad de conservar el estado normal; pero tiene la ventaja de poderse ejercitar bajo mayor número de aspectos, ya modificando el individuo, ya el ambiente. Los casos patológicos son de por sí verdaderos experimentos. La comparacion y la clasificacion adquieren su mas alto desarrollo.

El método histórico se emplea en el estudio de los *fenómenos sociales.*

De suerte que segun van complicándose los fenómenos, van apareciendo nuevos recursos para su exploracion.

19. Importa distinguir la *certidumbre* de la *precision.* Una proposicion absurda puede ser precisada, y no lo será tal vez una proposicion cierta. Muy cierto es que el hombre ha de morir, pero no se puede precisar la época de su muerte. Tres y cuatro son diez, es una proposicion bien precisada, pero no es cierta.

20. La *historia* de una ciencia es indispensable para su completa construccion; pero no podrá ser satisfactoria si no se ha estudiado de un modo general y directo la de todas las otras ciencias.

PARTE SEGUNDA.

BIOLOGÍA.

1.—PROPIEDADES DE LA MATERIA Y DE LOS CUERPOS.

21. La materia y los cuerpos, lo mismo que otros muchos asuntos correspondientes á la Biología, deben ser considerados bajo de dos aspectos: 1.° estático, 2.° dinámico.

22. La materia es compuesta de átomos. El *átomo* es la última division de la materia. La palabra, tomada del griego, significa *insecable*, ó indivisible. Se llama tambien *equivalente químico*, átomo elemental.

La *molécula* es un conjunto de átomos. Las *moléculas integrantes* entran en la constitucion de los cuerpos: son simples en los cuerpos simples; son compuestas de un grupo de átomos de distinta naturaleza en los cuepos compuestos. Se admite con Haüy que las partes integrantes tienen formas variables pero regulares: pueden formar cristales de diferentes formas segun su modo de agrupamiento.

Los átomos y moléculas primitivas no se alcanzan con los sentidos, sino con el raciocinio: cuando sean perceptibles se llaman *cuerpos* ó reunion considerable de átomos.

23. Bajo el punto de vista estático, la materia se divide en *átomos* y *moléculas integrantes*.

Los átomos son creaciones de nuestra intelijencia: se deducen de la ley química de combinaciones en proporciones definidas; admitiremos sus propiedades porque no podemos concebir que las cosas sean de otra manera, por analogía con los hechos observados. Las propiedades son: la *extension*, la *formalidad*, la *impenetrabilidad*, la *indivisibilad* (sin embargo de que podemos concebir la materia divisible), la *pesantez*, la *inercia*, la *indestructibilidad*.

25. Propiedad de las moléculas integrantes es la *divisibilidad.*

26. Las propiedades de los cuerpos son: la *tangibilidad*, la *porosidad*, la *densidad*, la *dilatabilidad*, la *compresibilidad*, la *elasticidad.*

27. Bajo el punto de vista dinámico, las propiedades de la materia son: la *visibilidad*, la *sonoridad*, la *caloricidad*, la *electricidad.* Estos fenómenos dependen de los movimientos moleculares de los cuerpos; y se verifican conforme á las leyes generales del movimiento, como Fourier lo ha demostrado con respecto á la luz y al calórico.

2.—COMPARACION ENTRE LOS CUERPOS INORGÁNICOS Y LOS SERES ORGANIZADOS.

28. Bajo el punto de vista estático, se ha de considerar: 1.° la *materia*, esto es, los átomos, principios inmediatos simples, v. g. el oxígeno; 2.° los principios inmediatos compuestos ó *moléculas integrantes*; algunos formados en el organismo sin análogos en el reino mineral, por lo que son bien llamados *sustancias orgánicas*, v. g. la fibrina; 3.° la reunion de los principios inmediatos, de donde resultan los *elementos anatómicos* en los reres vivos y la forma primitiva de los minerales; 4.° la *textura* ó disposicion recíproca de estos elementos, de donde resultan los tejidos, y de la disposicion de las moléculas, los minerales; 5.° la *forma* exterior, propia de esta reunion de materias.

29. La *materia* de los seres organizados es la misma que la del reino mineral. Los elementos que mas abundan en dichos seres son el oxígeno, el hidrógeno, el carbono y el ázoe. Otros mas ó menos indispensables segun el grupo de seres, son: el azufre, el fósforo, el cloro, el calcio, el potasio, el sodio, el magnesio. Todos estos y algunos otros se encuentran en las sustancias alimenticias. No todos los elementos químicos tienen la propiedad de asociarse para

formar la materia organizada y tomar parte en los fenómenos vitales: una tercera parte de los conocidos gozan solamente de este privilejio.

30. Las *moléculas integrantes* de los principios inmediatos de los cuerpos organizados, y las leyes que rijen sus combinaciones, tampoco ofrecen diferencias notables, comparados con los cuerpos inertes. Las fórmulas son análogas y pueden descomponerse en fórmulas binarias, hallándose las sustancias ternarias compuestas de dos sustancias binarias y un elemento comun.

Las combinaciones de los cuerpos organizados gozan de menor estabilidad que los cuerpos inertes. Los primeros son constituidos por elementos formados á consecuencia de numerosas combinaciones poco saturadas de oxígeno, y tendiendo á adquirirlo á expensas de los cuerpos circundantes. Así es que los productos del organismo, tales como la urea, por haber llegado á mas alto grado de oxidacion, son mas estables que los principics inmediatos de los tejidos, y menos aptos á continuar el trabajo de composicion y de descomposicion, por lo que son arrojados fuera del organismo por las vías excretorias.

Por ser gaseosos los elementos de los cuerpos organizados, salvo el carbono, el fósforo y el azufre, dan nacimiento á productos volátiles y binarios desde el momento en que cesa el movimiento molecular. El oxígeno se une al carbono para formar ácido carbónico, al hidrógeno para hacer el agua, así como el hidrógeno se une al ázoe para formar amoniaco, al carbono, al azufre, al fósforo para formar los hidrógenos carbonado, sulfurado y fosforado.

31. La principal distincion entre los cuerpos inertes y los cuerpos organizados, está en el modo de agruparse los principios inmediatos, para constituir los elementos anatómicos y la forma primitiva de los tipos cristalinos.

Los *elementos anatómicos* son los últimos cuerpos que

pueden ser aislados en los tejidos, sin acudir á descomposiciones químicas, y á ellos se aplica propiamente la idea de vida: muestran una forma, un color, una consistencia, un conjunto de propiedades especiales, que en vano se buscarian en los cuerpos inorgánicos. Los corpúsculos redondeados ó ramificados, la masa homogénea, blanda, granulosa, sus reacciones diversas en contacto con los ajentes químicos, su coordinacion, su descomposicion no permiten que se confundan con las últimas partículas de la materia inerte. Los elementos mas notables por su forma y sus propiedades, son: la *célula*, propia de la vejetabilidad; la *fibra*, elemento de contractibilidad, primer grado de la vida animal; el *tubo*, elemento especial de la sensibilidad, segundo grado de animalidad.

La cantidad considerable de agua, propia á cada elemento favorece grandemente el movimiento íntimo.

Cada elemento anatómico encierra un número más ó ménos considerable de principios inmediatos, albúmina, fibrina, grasa, agua, sales, etc. mezclados ó combinados. Esta complicacion unida á la gran combustibilidad, es causa de mútuas alteraciones, y del continuo movimiento que caracteriza la vida. Cuando las combinaciones y descomposiciones alternativas cesan, sobreviene la muerte; y con ella la oxidacion, fermentacion, putrefaccion, produccion del ácido carbónico, del agua, de los gases sulfurado, fosforado etc.

32. En cuanto á la disposicion reciproca ó *textura* de las partículas minerales y de los elementos anatómicos, decimos que no hay cuerpos organizados totalmente gaseosos, líquidos ó sólidos. Los líquidos son contenidos en depósitos donde pueden moverse libremente y con regularidad. Y aunque se encuentre agua de cristalizacion en algunos cuerpos inertes, lo que importa señalar es que los tejidos de los animales y vegetales necesitan para cumplir

con sus funciones, cierto grado de saturacion que tienden á conservar.

33. Por lo que toca á la *forma exterior* y volúmen, se observa que no son caracteres determinados ni constantes en los cuerpos inertes; y que la forma nativa de los cristales no pasa de ser lo que muestran los sólidos geométricos, circunscrita por líneas rectas, caras planas, y ángulos sólidos. El volúmen de los cuerpos vivos se encierra en cortos límites; las caras son curvas, y los contornos redondeados, ya en una, ya en dos direcciones. Los cuerpos inertes no presentan aquellos apéndices que dan á los vivos un aspecto especial.

34. Bajo el punto de vista dinámico, se considera: 1.° el *modo de formacion ó nacimiento;* 2.° el *modo de composicion,* y nutricion de los seres vivos, de donde resulta el *crecimiento;* 3.° la *descomposicion,* seguida del *decrecimiento, destruccion,* ó *muerte.*

35. *Modo de formacion, generacion, ó nacimiento* de los cuerpos.—La *molécula integrante* es simple ó formada de una combinacion determinada de muchos equivalentes de átomos. El *cristal* es un conjunto de estas moléculas con forma definitiva. La *masa mineral* es un conjunto de la misma naturaleza, pero sin forma fija. Las *rocas* son conjuntos de masas minerales ó de cristales.

En el primer instante en que *se forman* las moléculas integrantes de los cristales, hay algo que se parece á la vida; pero en los cuerpos inorgánicos el fenómeno es instantáneo, y no se renueva: en los seres organizados se renueva sin cesar, y no permite el entero cumplimiento del acto químico. En cuanto á las masas minerales, la formacion es accidental, irregular, y aumenta indefinidamente.

El *nacimiento,* propio de los seres organizados, es una reunion de moléculas integrantes de los principios inmediatos, que se asocian de manera á formar un cuerpo

suceptible de evoluciones subsecuentes. Este cuerpo es el óvulo, que nace espontáneamente á expensas de los principios suministrados por el individuo vivo, en condiciones muy complexas.

36. *Modo de crecimiento, nutricion.*—En los minerales hay aumento por superposicion ó justa-posicion; en los seres organizados es por intus-suscepcion ó nutricion, apropiándose cada elemento anatómico las moléculas que le son necesarias, y creciendo por su cuenta.

37. *Modo de decrecimiento* y *muerte.*—El decrecimiento se verifica en los minerales por descomposicion; la causa no está en la molécula integrante, sino en los elementos de otro cuerpo, que obra para formar nuevas combinaciones: su destruccion no es espontánea ni necesaria; procede de fuera adentro, y es más lenta por causa de la mayor oxidacion. Los seres organizados mueren necesariamente; sin que por esto se pueda decir que la muerte sea una consecuencia de la vida, sino del desarrollo, como se explicará en otra parte.

3.—DISTINCION ENTRE LOS VEGETALES Y ANIMALES.

38. La comparacion entre los Vegetales y los Animales se ha de hacer bajo el aspecto, 1.° estático, 2.° dinámico.

39. Bajo el primer aspecto consideramos lo siguiente:

1.° *Cuerpos elementales.*—Varía la proporcion relativa. La análisis de la celulosa, elemento principal de los vegetales, y el de la fibrina, albúmina y gelatina, que abundan en los animales, demuestra que en el estado seco domina el oxígeno en el vegetal, y el carbono en el animal. Lo contrario sucederá si se analizan estos cuerpos en el estado fresco; á causa de la gran cantidad de agua que aparece en el animal: entonces domina en el animal el ázoe, y el carbono en el vegetal.

2.° *Principios inmediatos.*—Los compuestos ternarios dominan en los vegetales; los cuaternarios y sexnarios en los animales.

3.° *Elementos anatómicos.*—En los vegetales, los elementos anatómicos son células, ó bien tubos con tabiques, puesto que son formados de células seriales; siendo la pared de estas compuesta de celulosa, aunque proteja una utrícula azoada. Hablamos de los seres más perfectos, y no de las células embrionarias. En los animales, las células constituyen una masa homogénea de materia azoada, con núcleo y granulaciones: cuando la pared es distinta del contenido, es tambien de materia azoada. Además los elementos no son ordinariamente células, sino fibras y tubos sin tabiques.

4.° *Textura.*—Los tejidos animales son compuestos de fibras, no rectilíneas y paralelas, sino intrincadas; y cuando son paralelas son cruzadas por elementos anatómicos de varias especies. Los animales notables por su sistema vascular, presentan los vasos de desigual calibre, y ramificados.

5.° *Forma.*-La simetría es notable en los animales; rara vez en los vegetales, por causa de sus ramificaciones y verticilos. La simetría, en los órganos de reproduccion de los vegetales se muestra radiada; lo mismo que en la mayor parte de los Zoófitos, v. g. en los Equinos y en las Medusas. La simetría radiada no excluye la binaria, ó simetría de las partes laterales separadas por un plano vertical. Esta última simetría es la que presentan los animales superiores, esto es, todos los vertebrados; y entre los invertebrados, los articulados. En lo interior los órganos son frecuentemente asimétricos, principalmente los de la digestion.

40. Bajo el aspecto dinámico consideramos:

1.° El *modo de formacion* y *desarrollo.*—Los óvulos de

machos y hembras nacen por formacion espontánea de una célula especial, en medio de otras células; ofreciendo los vegetales y los animales, con respecto al nacimiento y desarrollo, los mismos fenómenos en células embrionarias de primera formacion. Estas pasan por metamórfosis á formar en el vegetal el tejido fibroso; mientras que en los animales hay sustitucion de elementos anatómicos definitivos, que se forman en el blastema proveniente de las disoluciones.—Los *productos* del reino animal, como la uña, las plumas, etc. no recibiendo vasos ni nervios, se forman y desarrollan por metamórfosis.

2.° *Nutricion.*—La absorcion de los elementos gaseosos y líquidos se hace en las plantas por las partes exteriores. Aunque esto se vea tambien en los animales, tienen estos además una cavidad digestiva en armonía con la locomocion, que les permite ir en busca de su alimento, y someterlos á una preparacion: *funcion digestiva.* Algunos rechazan este carácter, como no exclusivo de los animales, fundados en que los Infusorios estan privados de estómago: lo que no ha parecido así á Ehrenberg, que les dá el nombre de Poligástricos. La verdad, dada á conocer por Delle Chiaje, es que tienen canales acuáticos ramificados, órganos destinados á la triple funcion de digestion, respiracion, y circulacion. Dando á la palabra digestion un sentido más lato, no seria propiedad esencial de la animalidad, puesto que los materiales no se incorporan en el lugar donde han sido absorvidos; y que en su trayecto sufren modificaciones incesantes, aun en el acto mismo de endósmosis que constituye la asimilacion.—La *circulacion* tiene un órgano propio de impulsion en la mayor parte de los animales.—La *respiracion* trae en los animales absorcion de oxígeno y desprendimiento de gas ácido carbónico: lo contrario se nota en los vegetales, que descomponen el ácido carbónico del aire, apropiándose el carbono y exha-

lando el oxígeno; pero esto se verifica en los seres complicados, sin constancia en los simples. La *Euglena viridis* respira como las plantas verdes; y la mayor parte de los hongos microscópicos, como los animales.

41. *Definicion de los vegetales.*—Los Vegetales son seres organizados, formados por células propiamente tales, ó fibras y tubos celulosos diáfragmáticos, poseyendo la celulosa, sustancia muy oxigenada y no azoada, por principio inmediato fundamental de sus elementos anatómicos definitivos, los cuales se forman por simple metamórfosis de las células embrionarias del gérmen.

42. *Definicion de los animales.*—Los Animales son cuerpos organizados, que tienen la propiedad de contraerse voluntariamente; formados ya de sustancias homogéneas y granulosas solamente, ya al mismo tiempo de células y de fibras llenas ó tubos no diafragmáticos; teniendo la albúmina y sus congéneros, sustancias muy azoadas, por principios inmediatos de sus elementos anatómicos definitivos, los cuales se forman del todo por sustitucion á las células embrionarias del gérmen.

43. Bajo el punto de vista fisiológico, el Vegetal es un organismo que se nutre, se desarrolla y se reproduce: no es sensible ni se contrae.

Bajo otro punto de vista, es un organismo que cumple su alimentacion sólida, líquida y gaseosa, á expensas de una materia inerte, esto es, mineral ó inorgánica.

Solamente es dado á los vegetales componer sustancias orgánicas; y por tanto elementos anatómicos; pero es solamente al contacto de una sustancia organizada ya existente: lo que excluye la generacion espontánea.

44. Los seres mas simples entre los animales, suelen parecerse á las células embrionarias ó á los elementos celulosos definitivos; se distinguen de los vejetales en que no hay distincion limpia entre la pared y la masa del cuerpo.

Los elementos orgánicos animales que tienen forma de células, no tienen los cilios de los infusorios, las contracciones voluntarias, la disposicion de las granulaciones que encierran, etc.

4. —RELACIONES DE LA BIOLOGÍA CON LAS OTRAS CIENCIAS.

45.—Ya hemos indicado el lugar que la Biología ocupa en la Enciclopedia científica (11). Vamos ahora á examinar las relaciones de método y doctrina que presenta con las demás ciencias.

La *Sociología* descansa sobre la Biología; porque antes de conocer al hombre en sociedad, es necesario conocerlo aislado. El punto de contacto entre estas dos ciencias está principalmente en las relaciones del ser vivo con el *ambiente*, tomado en su acepcion mas lata.

46. Los actos fundamentales que caracterizan la vida, estan subordinados á la *Química*, puesto que consisten en un trabajo de composicion y de descomposicion: en el mismo caso están las secreciones. Pero seria absurdo el decir que el organismo tiene la facultad de crear ciertas sustancias, por ejemplo, el ázoe.—Los biólogos aprenderán de los químicos, á hacer una feliz aplicacion de la nomenclatura.

47. Dependiendo la Biología de la Química, tiene necesariamente una relacion indirecta con la *Física*. Toma de ella directamente las nociones indispensables para apreciar el ambiente. A más de sus propiedades características, está sometida á las leyes fundamentales de la pesantez, calor, electricidad etc. La Física es para la Biología, en cuanto á la vida animal, lo que la Química es á la misma en la vida orgánica: así lo demuestran las teorías sobre la vision, la audicion, y la formacion de los sonidos, ó fonacion. Desgraciadamente los físicos no han sacudido aun

sus preocupaciones acerca de los fluidos eléctricos; y son causa de la introduccion de los soñados fluidos nerviosos, que han detenido el progreso de la Fisiología, y fomentado las absurdas alucinaciones del magnetismo animal.—La Física puede ofrecer á la Biología el mas perfecto modelo del arte de la experimentacion.

48. Muchas relaciones presenta la Biología con la *Astronomía:* por la masa de la tierra comparada con la del sol, causa de la pesantez; la dimension del planeta, en relacion con la multiplicacion de la raza humana; la distancia, de la cual depende la temperatura, el equilibrio y oscilaciones atmosféricas; el movimiento de rotacion, que activa los fenómenos vitales; la oblicuidad de la eclíptica, causa de las estaciones; la forma poco excéntrica de la elipse planetaria, que encierra las variaciones en límites estrechos compatibles con la vida.

La Astronomía da los mejores ejemplos de hipótesis científicas; como es entre otras muchas, la del movimiento diurno de la tierra sobre su eje. Este método no es de desdeñar en Biología; y ha sido aplicado por Broussais en la localizacion de las fiebres en la membrana mucosa del canal digestivo; con lo cual quedó desterrada la entidad fiebre, gracias á las nociones mas extensas y precisas que la verificacion trajo consigo, y no obstante haberse demostrado que las fiebres contínuas no eran una gastro-enteritis. Tal es igualmente la de los vasos absorventes y exhalantes, imaginada por Bichat, para darse cuenta de los fenómenos que hoy conocemos con los nombres de endósmosis y exósmosis. La filosofía positiva recomienda que se haga uso únicamente de hipótesis verificables, ó del dominio de la experiencia, como son las dos citadas; y nunca de las inverificables, ó de un dominio en que no pueda penetrar la observacion; colocando entre las últimas la hipótesis de Stahl sobre el animismo, ó fuerza vital perso-

nificada en el alma. Pero yo no veo que la observacion y el raciocinio no puedan aplicarse á cuestiones metafísicas, ni á las que estan fuera de la verificacion directa; y los mismos que desechan la hipótesis de Stahl, miran como bastante racional la de los químicos sobre los átomos infinitamente pequeños é indivisibles, cuya existencia es puramente subjetiva; y ensalzan las hipótesis astronómicas, que no son suceptibles de verificacion directa.

49. La aplicacion de las *Matemáticas* es de poca ó ninguna importancia en Biología, porque se oponen la diversidad y multiplicidad de los fenómenos. Como arte de raciocinar pueden las Matemáticas ser útiles á todas las ciencias, principalmente en Biología, donde hay necesidad de construir la nocion abstracta que sirve de asunto directo á la comparacion.—Los diversos fenómenos de la mecánica animal no podrán ser comprendidos por los que ignoren las leyes de la mecánica racional.—La Estadística médica solo puede conducir á resultados erróneos, porque se calcula sobre casos no similares, por causa de las variaciones contínuas á que está sujeto el organismo.

5.—MEDIOS DE INVESTIGACION BIOLÓGICA Y MÉTODO.

50. *Observacion.*—La Biología hace uso, lo mismo que la Química, de los cinco sentidos, y los perfecciona con el microscopio y con los instrumentos de auscultacion. Las doctrinas físicas y químicas se convierten para el biólogo en métodos de exploracion.

51. *Experimentacion.*—El experimento consiste en producir en el órgano cuya funcion se busca, y bajo de un solo aspecto, una mudanza compatible con el fenómeno estudiado. La dificultad está en conservar el estado normal en medio de la solidaridad del organismo. Tambien se puede modificar el ambiente, lo que permite prolongar la expe-

riencia por un espacio de tiempo mas considerable. Se reconoce la necesidad de acompañar los experimentos de observaciones sobre el estado del medio ambiente. Recordamos que mientras más complicado sea el organismo, más será artificialmente modificable, porque podrá ser atacado bajo mayor número de aspectos. Por otra parte, si se multiplican las condiciones, aumentarán las dificultades.—El *estado patológico* es una invasion lenta que no ofrece los inconvenientes de una enfermedad artificial y violentamente producida. Bien advierte Broussais que las enfermedades constituyen un exceso en más ó en menos del estado fisiológico. Es indispensable que los que observen tengan los conocimientos necesarios para estudiar comparativamente el estado normal y el estado mórbido, sin lo cual será imposible distinguir lo importante de lo inútil. —El estudio de las *monstruosidades*, que ya entran en las leyes fundamentales del organismo regular, viene á completar la observacion patológica. Estas anomalías son consideradas como antiguas enfermedades.

52. *Nomenclatura.*—La Química ha enseñado á los biólogos á establecer nomenclaturas; pero han quedado atrasadas por causa de la mayor complicacion del asunto. Con todo, ha merecido aplauso la nomenclatura de los múculos, por Chaussier, fundada en los puntos de insercion que presenta el esqueleto. Los nombres introducidos para designar las familias y subfamilias, favorecen grandemente la memoria: del género *Ursus*, por ejemplo, se saca la familia *Ursidi* y la subfamilia *Ursini*, conservando constantemente en ambos casos una misma terminacion. La desinencia en *itis* que dan los patólogos á algunas enfermedades, basta para indicar su carácter inflamatorio, por ejemplo *gastritis*, *gastro-enteritis*.

53. *Clasificacion.*—Solo en Biología alcanzan su libre y plena evolucion los dos mas importantes actos de la in-

telijencia humana, á saber: la clasificacion y la comparacion. Ninguna ciencia estudia una multitud más inmensa de seres distintos y á un tiempo análogos. La clasificacion es necesaria para la comparacion, y esta por su parte verifica y comprueba las clasificaciones. La multiplicidad de objetos es favorable, porque permite abrazar analojías más extensas y facilita las comprobaciones, por lo que es de extrañar que este arte haya llegado á mayor perfeccion en Zoología que en Botánica.

54. *Comparacion.*—Este método funda su más completa aplicacion y su orígen lógico en el estudio de los seres organizados, el cual presenta el concurso indispensable de la unidad de organizacion, con una gran diversidad de sus modificaciones efectivas. La obligacion de abrazar la inmensidad de los seres vivos, lejos de ser un obstáculo en Fisiología, es un poderoso medio de perfeccionamiento, permitiendo la consideracion de una serie de casos análogos, con los cuales se va simplificando el fenómeno. Limitada al hombre, la Biología no hubiera hecho ningun progreso esencial.—La comparacion se hace: 1º entre las diversas partes del individuo; 2º entre los sexos; 3º entre las edades, inclusas las fases embrionarias; 4º entre las diferentes razas ó variedades de cada especie; 5º entre todos los seres de la gerarquía biológica. Los aspectos 1º, 3º y 5º son los mas importantes, principalmente el último. El espíritu de este método de exploracion consiste en considerar todos los casos análogos reunidos, representando sus diferencias como simples modificaciones de cada órgano: la parte esencial queda al fin aislada.—La comparacion debe extenderse al reino vegetal, que por su menor variedad puede ser considerado como un término único y el más ínfimo de la serie biológica. El organismo vegetal nos presentará siempre, por causa de su mayor sencillez, la parte primordial que debemos estudiar para descubrir las leyes de la vida.

6.—DIVISIONES DE LA BIOLOGÍA.

55. La Biología se divide en *abstracta* y *concreta*. Hay que tener en cuenta las artes biológicas correspondientes.

56. La *Biología abstracta* considera los seres bajo el aspecto estático, como aptos para entrar en accion, y bajo el aspecto dinámico ó fenomenal, esto es, en accion.

57. El aspecto estático de la Biología abstracta, nos da: 1º la *Anatomía* ó estudio estático de los organizados, con el objeto de darnos á conocer las leyes de la organizacion; su principal recurso intelectual es la comparacion (*ana*, distributivamente, *tome*, seccion).—2º la *Biotaxia*, que es la clasificacion ó cordinacion gerárquica de los seres, resultado de la comparacion racional de todos los organismos conocidos.

Bajo el aspecto dinámico se presenta: 1º la *Ciencia de las relaciones de los seres organizados con el ambiente:* trata de la influencia de los ajentes modificadores, el aire, el agua, el calor, la luz, etc., y supone la influencia correlativa de los seres vivos sobre el ambiente en que viven; 2º la *Bionomía* ó *Fisiología*, estudio de los seres organizados en el estado dinámico ó activo, con el objeto de conocer las leyes que presiden á sus manifestaciones vitales.

58. La *Biología concreta* nos da: 1º la *Historia natural* propiamente tal, ciencia que considera aisladamente cada especie de ser bajo los cuatro puntos de vista sucesivos ya indicados; esto es, anatómico, biotáxico, con relacion al ambiente y patológico, los cuales se dan por conocidos de un modo general en el conjunto de los seres; 2º la *Patología* ó Historia no natural, ciencia complementaria basada sobre todas las precedentes, extendida á los estados accidentales; destinada á dar á conocer, por el previo conocimiento del estado normal, las alteraciones de los órganos, con el fin de restablecer el estado natural.

59. Las *Artes biológicas* son: 1º la *Cirujía* ó Medicina operatoria, que corresponde á la Anatomía; 2º la Cultura de las plantas, Domesticacion y Educacion de los animales; arte correspondiente á la Historia natural; 3º la *Higiene*, que corresponde á la Ciencia del Ambiente relacionado con los seres vivos; 4º el *Arte médica*, que corresponde á la Patología; 5º la *Obstetricia*, en relacion con la Fisiología.

60. La Anatomía y la Fisiología son dos partes inseparables de una ciencia única: la primera sin la segunda pierde su carácter científico, la utilidad.

61. La Anatomía abstracta debe preceder á la Anatomía comparada, porque para clasificar los organismos es menester conocer los órganos de antemano; para lo cual es el hombre el punto de partida mas complicado. La análisis vendrá despues, para ascender del tipo inferior al tipo humano.

El estudio de la vida orgánica debe preceder al de la vida animal, sometiendo las divisiones de una y otra vida á la misma regla, que prescribe empezar por lo menos especial, lo menos complicado, lo menos dependiente.

La Ciencia de los medios, ó del Ambiente, está puesta aquí en el lugar que le corresponde; pero debe emprenderse su estudio despues de la Fisiología, para cumplir con la ley filosófica que prescribe el no concebir los términos intermedios sino despues y conforme se hayan concebido los extremos, de los cuales forman á la vez el lazo íntimo y la separacion.

7.—DIVISIONES DE LA ANATOMÍA.

62. La Anatomía se divide en *Anatomía general* ó *Histología*, y *Anatomía descriptiva* ó *especial*.

63. La *Anatomía general* comprende: I, Partes simples del cuerpo, ó *elementos orgánicos* (*Merología*). Esta parte se subdivide en 1º, Principios inmediatos (*Estequiología*,

con etimología griega *Stoechiología*); 2º, *Elementos anatómicos* (*Elementología*); 3º, *Humores* (*Higrología*). II, *Tejidos*, que forman la *Histología* en su significado mas estricto, ó *Anatomía de textura;* III, *Sistemas orgánicos* (*Homeomerología*).

64. La *Anatomía descriptiva* ó *especial*, comprende: IV, *Organos* (*Organología*); V, *Aparatos* (indicados antes con el nombre de *Anatome animata*); VI, *Organismo* (*Morfología*).

65. Los *Principios inmediatos* son compuestos químicos de tres clases distintas, combinados en materia organizada, formándose una de ellas en el organismo, v. g., la fibrina: sus *propiedades* son físico-químicas.

66. Los *Elementos anatómicos* han sido descritos en el § 31: tienen una *estructura* propia á cada especie de parte elemental sólida; v. g. la célula, la fibra muscular, el tubo nervioso: sus *propiedades* son de órden orgánico ó vital, y son las mismas en todas las partes complexas del cuerpo.

67. Los *Humores* son las partes líquidas ó semi-líquidas formadas por mezcla y disolucion recíproca de los principios inmediatos, componiendo los plasmas y los sueros y teniendo ordinariamente elementos anatómicos en suspension: sus propiedades son químicas y nutritivas. Hay humores *constituyentes*, como la sangre, y otros producidos por secrecion ó *Productos*. Los productos *excrementicios* vuelven á entrar á lo menos en parte, como la bilis, el jugo gástrico, la saliva. Las producciones epidérmicas, como son el pelo y los dientes, forman un elemento sólido de perfeccionamiento, que entra en la teoría de la *fanera*, creada por Blainville.

68. Los *Tejidos* son constituidos por la *textura* ú ordenamiento recíproco especial de muchas especies de elementos, haciendo abstraccion de la forma; v. g. el tejido laminoso, antes llamado celular. Tienen *usos* ó *atributos genera-*

les.—Tambien se dice *propiedades de tejido.*—Robin ha nombrado esta segunda parte de la Anatomía general *Tejidos y Humores*, para dar á entender que los humores forman parte de los tejidos, en el concepto de que sin aquellos no pudieran estos dar cumplimiento á sus actos.

69. Los *Sistemas orgánicos* ó anatómicos, son los conjuntos de partes similares formadas por un mismo tejido, aunque se dirijan á distinto fin; v. g., el sistema huesoso. Los *atributos* estáticos de esta parte de la ciencia, se refieren á la asociacion de los tejidos á tal ó cual humor, á la conformacion general de las partes similares ú órganos primeros, cuyo conjunto constituye cada uno de los sistemas, y á la distribucion en la economía.—Cada órgano, formando parte de un aparato, se descompone en partes diferentes en el mismo órgano, pero semejantes á otras de órganos análogos, v. g. las fibras contráctiles, los tendones, aponeurosis, vasos y nervios en cada músculo: estas son las *partes similares*, tambien llamadas *órganos primeros*, procediendo de lo simple á lo compuesto; y por oposicion son llamados los órganos propiamente tales *órganos segundos*, formados por los primeros. El atributo dinámico es llamado *uso ó atributo general.*—Este ramo forma con el anterior la materia estudiada por Bichat en su *Anatomía general*, obra que lo ha colocado entre los genios mas profundos que han ilustrado las ciencias con sus lucubraciones. El título solo de su obra encierra un concepto que ha causado una grande y saludable revolucion en Biología.

70. Los *Órganos* son asociaciones de partes similares de muchos sistemas, bajo de una forma especial, segun sus *usos especiales* en un medio adecuado; v. g. el corazon.

71. Los *Aparatos* son conjuntos de órganos concurriendo á una misma *funcion;* v. g. el aparato de la digestion. Presentan como carácter estático una continuidad mediata ó inmediata de órganos distintos, pero solidarios.

72. El *Organismo* es el cuerpo tomado en su totalidad, presentando una configuracion general determinada, resultado de la solidaridad de los aparatos. Su carácter dinámico es la *vitalidad* y los resultados fisiológicos generales de los actos elementales.

Nótese que el órden de las divisiones presenta la organizacion mas complexa. Nótese tambien que la denominacion de *Anatomía descriptiva* es de convencion, porque la Anatomía general no deja de apoyarse en descripciones.

73. La *Anatomía de las edades* ó de evolucion, no debe separarse de los otros ramos de la Anatomía general y descriptiva.

74. Bajo el punto de vista quirúrjico, forma la *Anatomía de las regiones;* y bajo el punto de vista estético, la *Anatomía de las formas*, útil principalmente á los pintores y escultores, y no menos al naturalista, que debe traducir al exterior las modificaciones internas.

75. La *Anatomía general*, limitada por Robin á la Histología ó *teoría de la extructura*, tiene por objeto las partes del cuerpo que, una vez observadas en una region de la economía, son conocidas para todas las otras; y tiene por fin el conocimiento de su organizacion.—No confundamos el nombre de esta parte de la Ciencia con las *Generalidades* de la Anatomía.

La Anatomía descriptiva mostraba una serie de cuestiones que se habian de resolver en el estudio de cada órgano. La Anatomía general las considera y resuelve en abstracto de una vez para todos los casos.

Hay otras cuestiones que no son de estructura; y que pertenecen tambien, como Segond lo ha manifestado, á la Anatomía general: son las que encierran los problemas de la Anatomía especial, que requieren tambien una resolucion abstracta. Estos componen la *Teoría de la forma* y la *Teoría de las relaciones*. La primera de estas dos partes se

hace cargo en su *posicion* de la *forma* y tambien de las *correspondencias* y de las *conexiones;* por lo que la Anatomía general debiera para abrazar teóricamente la extructura, la forma, la posicion, la correspondencia, las conexiones y las relaciones.

Para no dejar sin explicacion algunas de estas palabras, diremos brevemente que la *correspondencia* (en francés *rapport*) tiene su mayor importancia en la Cirujía; pongo por ejemplo la que existe entre un nervio y un músculo. —Las *conexiones* han sido bien apreciadas por Geoffroy Saint-Hilaire: son los vínculos que existen entre las partes similares ó disimilares; las articulaciones, las ataduras de los ligamentos, de los músculos; la emergencia de un vaso, de un nervio, y el punto de su terminacion. Es mediata en las costillas; inmediata ó directa en un tendon.—Las *relaciones* han sido consideradas por Bichat bajo el título de simpatías; y bien apreciadas anatómicamente por Blainville en la forma externa traduciendo la organizacion interna. Hay relacion del órgano con el aparato, de aparato con aparato, y de los aparatos con el. organismo. En otros términos decimos que conocido un órgano, se viene en conocimiento del aparato; y así del aparato de la respiracion se deduce el de la circulacion. El grado de elevacion de un organismo se puede deducir de las relaciones generales de los aparatos entre ellos mismos.

76. La Anatomía general ó histológica nos da el orígen de los órganos, y el punto de partida de sus alteraciones; trae la demostracion en multitud de cuestiones sobre las cuales estábamos acostumbrados á contentarnos con aplicaciones no susceptibles de ser verificadas experimentalmente. Las nociones que esta ciencia suministra tienen mayores aplicaciones al Arte médica que las que facilita la Anatomía descriptiva: revelan las alteraciones en los líquidos no ménos que en los sólidos, y prescriben igual trata-

miento en lesiones análogas; en la evolucion de los elementos anatómicos señala los casos de ataofia, hipertrofia y las aberraciones de la estructura. Importa en todos casos considerar: 1.° el embrion; 2.° el adulto en estado normal; 3.° ámbos en estado mórbido.

77. Entre el *tejido* y el *sistema* no vé J. Beclard más diferencia sino en que el segundo nombre abraza el conjunto del tejido del mismo nombre en todo el organismo de manera que quien dice sistema huesoso dice tejido huesoso tomado en su totalidad. Si así fuera no habria para que hacer de los sistemas y de los tejidos dos partes distintas de la Anatomía general. Beclard dice una cosa verdadera, pero saca una mala consecuencia; porque hay algo más en la consideracion de un sistema. El tejido no da más que la textura y las propiedades dichas de tejido; el sistema trae además no solo la consideracion del conjunto sino tambien la de conformacion y distribucion en la economía, acompañada de la de atributos en relacion con estos nuevos caractéres. El sistema huesoso por ejemplo, tiene por atributo dar las dimensiones del cuerpo, su simetría, la proteccion de alguna víscera, la atadura de los músculos, las palancas á la locomocion; y en él se estudian las leyes de formacion de los agujeros, de los canales, de la eminencia y cavidades y la osificacion mas ó menos temprana segun la importancia de los órganos que aparecen en la evolucion de las edades.

Está pues justificado Robin si á ejemplo de Bichat hace de los sistemas un ramo especial de Histología. No será tan fácil absolverle de no haber introducido, como lo ha hecho Segond, otros dos ramos distintos, á saber, las Membranas y los Parénquimas.

78. Las *Membranas* son órganos delgados que sirven á veces de cubierta, á veces de superficies absorventes, exhalantes, secretorias; en el primer caso pueden ser sim-

ples en su composicion, como las membranas fibrosas; las otras son complexas, como la piel, las mucosas y las serosas; pues tienen cuando ménos el tejido muscular ó el tejido laminoso que sirve de base, y además un tejido epitelial. Dejando el nombre de tejido á las primeras, convendría llamar *membranas* las que están compuestas por un conjunto determinado de tejidos dispuestos por capas; y en este caso se hecha de ménos en la clasificacion de Robin un capítulo para esta parte de la Anatomía general. Entre ellas se deben colocar las membranas vasculares y las glandulares. Y como no debemos admitir nada de absoluto en nuestras descripciones, para no hacer imposible toda coordinacion, incluiremos entre las membranas de los vasos la túnica simple de los capilares mas sutiles. Convendría por lo tanto hacer entrar en la definicion del tejido la circunstancia de estar formado por una sola capa mas ó ménos gruesa, aunque no homogénea, puesto que rigurosamente hablando, no hay tejidos simples, en el concepto de que todo elemento celuloso, fibroso ó tubuloso está acompañado cuando ménos de una sustancia amorfa intercelular, interfibrilar ó intertubular, á veces de varias especies de fibras ú otros elementos.—Confundir las membranas con los tejidos, es confundir el género con la especie.

79. Llámanse *elementos accesorios* los que entran como parte secundaria en la composicion de los tejidos.—Todos los tejidos constituyentes son compuestos 1.° de una especie fundamental de elementos anatómicos, que predomina en cuanto á la masa, y cuyas propiedades son las mas esenciales del tejido; 2.° de una ó muchas especies de elementos que entran como partes accesorias en la composicion del tejido en cuanto á la masa, coordinadas con relacion á la especie fundamental, y cuyas propiedades modifican apénas el estado normal, la especie fundamental. Por ejemplo, el tejido muscular de la vida animal tiene por elemen-

to fundamental los fascículos estriados; por elementos accesorios fibras laminosas, vesículas adiposas en series moniliformes entre las fibras, capilares y tubos nerviosos. Tienen importancia patológica, porque pueden multiplicarse hasta el estremo de dominar localmente sobre el fundamental.

80. Para descubrir las leyes de una membrana se suponen estudiadas aisladamente las diferentes partes que la componen: no estudiaremos por consiguiente la epidermis con la piel, ni el tejido amarillo arterial con la membrana de los vasos. Por la misma razon no mezclaremos al estudio de los órganos los pormenores relativos al parénquima de nutricion.

81. La nocion del *Parénquima*, introducida por Blainville, recae sobre la mera composicion, esto es, sobre la complicacion de los tejidos y humores, prescindiendo de la forma: se aplica no solamente al tejido propio de las glándulas, sino tambien á cualquier órgano, por ejemplo á un músculo, que se compone de muchos tejidos; pero todas sus partes, tomadas en masa son idénticas. Ignoro si Robin acepta la nocion de Blainville, pero veo que en el Diccionario de Nysten la refunde en los tejidos, considerando en estos una parte fundamental y las otras accesorias. Así es que en el tejido huesoso menciona los vasos y la médula. Por otra parte describe alguna vez en un tejido cosas que pertenecen á los sistemas, como cuando indica la distribucion del tejido erectil en el organismo. Esta confusion debiera cesar. Habrá siempre una gran dificultad en tratar sin repeticiones las membranas y los parénquimas de las membranas.

8.—CONSIDERACIONES ESTÁTICAS Y DINÁMICAS SOBRE LOS SERES ORGANIZADOS Y VIVOS.

82. *Biología* es la ciencia de los seres vivos. En la Biología estática, ó Anatomía, se estudian las leyes de la organizacion. En la Biología dinámica, ó Fisiología, se investigan las leyes de la vida.

83. Los *seres organizados* son cuerpos de forma y volúmen determinados; presentando una suma de caractéres físicos propios (mas variables que en los otros cuerpos, y con particularidades que á ellos solos pertenecen), resultado de la disposicion de los elementos anatómicos que entran en su composicion; formados de principios inmediatos gaseosos, líquidos y sólidos, debidos á combinaciones complexas y poco estables de un pequeño número de sustancias simples. Puestos en condiciones oportunas los cuerpos organizados tienen la propiedad de vivir, esto es, de conservarse bajo la accion de los cuerpos externos, y de reaccionar sobre ellos; en fin, de crecer, decrecer, y reproducirse por formacion de un gérmen, cuya evolucion da nacimiento á un ser semejante al que lo ha producido.

84. La *vida* es la manifestacion de una ó de muchas propiedades inherentes á la sustancia organizada, y que no se encuentran en la materia inerte. Y como estas propiedades pueden reducirse á una sola, de allí resulta que en un sentido mas general la definicion de la vida viene á ser la misma que la que corresponde á la nutricion. En este caso decimos que la *vida* es el doble fenómeno de movimiento molecular, á la vez general y continuo, de composicion y de descomposicion, que presentan los seres organizados puestos en un medio adecuado á su organizacion.

85. Esta definicion, prescindiendo del ambiente, es debida fundamentalmente á Cuvier; sin embargo de que Augusto Comte, empeñado con injusta tenacidad en de-

gradar la memoria de aquel ilustre naturalista, haya atribuido este honor á Blainville, su maestro en Biología. He aquí como Cuvier se explica en su Curso de Anatomía comparada, 1805: "El principal fenómeno de la vida consiste en una circulacion continua de fuera adentro y de dentro afuera.... Las sustancias muertas se combinan y después salen del organismo, para someterse á las leyes de la materia muerta." Después de Cuvier, y antes que Blainville, escribió Bichat: "Un doble movimiento se opera en la vida orgánica; el uno compone sin cesar, el otro descompone el animal."—La consideracion del medio ó ambiente fué agregada por Comte á la definicion; pero puede decirse que pertenece á Blainville, que fué el primero que llamó la atencion sobre este particular en un capítulo de su Fisiología titulado "De los modificadores externos é internos."

86. Hay cuerpos organizados y vivos reducidos á un solo elemento: tales son los zoosporos, los zoospermos, las células epiteliales de cilios vibratorios nadando libremente en un líquido, y los hongos microscópicos del género *Protococcus*.

87. Todo cuerpo dotado de vida tiene organizacion; pero no se puede recíprocamente decir que todo cuerpo organizado vive, porque hay casos de *vida latente*, en que las funciones quedan completamente suspendidas, conservándose íntegros los tejidos. A no ser que digamos en este caso que la muerte es aparente, porque no hay lesion del organismo: solo faltan condiciones físico-químicas exteriores que restablezcan el movimiento vital, como el calor y la humedad. Esto se nota en las semillas, en las sanguijuelas, en los rotíferos, vibriones, etc.

88. Llámase *ambiente*, ó *medio* (en francés *milieu*), el conjunto de circunstancias, ó agentes exteriores físicos y químicos, y aun sociales, propios á suministrar al ser orga-

nizado los principios inmediatos, ó materiales necesarios á la nutricion, y á la manifestacion de las otras propiedades de sus elementos anatómicos.—La vida está caracterizada por una armonía exacta entre el ser organizado y el medio correspondiente.

89. Decir con Bichat que la vida es el conjunto de las funciones que resisten á la muerte, es suponer que los seres vivos están en lucha continua con el ambiente que tiende á destruirlos; cuando al contrario, este ambiente es causa de que la vida se mantenga

Por la estrecha relacion que existe entre las partes líquidas y sólidas del organismo, puede la vida dejar de manifestarse, aun sin lesion de las últimas, cuando se alteran los líquidos. Las consecuencias están descritas por Cuvier con un mérito literario que me obliga á trasladarlas á este lugar.

"Consideremos el cuerpo de una mujer en el estado más floreciente de juventud y sanidad; sus formas redondeadas y voluptuosas, la graciosa flexibilidad de sus movimientos, la suave temperatura distribuida en sus venas, sus mejillas donde el deleite ha exprimido sus rosas; sus ojos que despiden los rayos encendidos del amor, ó resplandecen con la luz del entendimiento; su fisonomía que risueña aplaude á un dicho agudo, ó sublime se anima al poderoso incentivo de las pasiones: todo concurre en ella para formar un ser encantador. Un instante ha bastado para destruir este prodijio. De repente y á veces sin causa conocida, cesa el movimiento, la sensibilidad cesa, el cuerpo pierde su calor, los músculos se aplastan, y ponen en descubierto los ángulos prominentes de los huesos; la luz de los ojos se apaga, la nariz se ahila, se moretean los labios, se acardenan las mejillas; preludios todos de transmutaciones más horribles. Pasan después las carnes por colores azulados, verdosos, negruzcos; cunde la humedad, que ya se evapora en

emanaciones infectas, ya corre á manera de sanie pútrida que tampoco tarda en desvanecerse. Al cabo de pocos dias solo quedan, de tan bella creacion, algunos principios terrosos ó salinos; los demás elementos, dispersos por los aires ó mezclados con las aguas, entran á formar parte de nuevas combinaciones."

Es cierto que Cuvier, dominado como Bichat por un concepto demasiado metafísico sobre la fuerza vital, trae el párrafo anterior en comprobacion de la resistencia que la vida opone á las leyes físicas y químicas; es cierto que las perturbaciones ambientes pueden traer por resultado la cesacion de la vida; pero generalmente hablando, es la muerte producida por las modificaciones necesarias y espontáneas del organismo. Si cierto grado de frio ó de sequedad suspende la vida en algunos casos, tambien la restablece la presencia del calor y de la humedad. ¿Porqué, pues, no atender al concurso de las circunstancias, si se atiende al antagonismo?

90. De la definicion de la vida se infiere que en los seres organizados, bajo de cierto aspecto, la forma es la principal, porque permanece, y la materia lo accesorio, porque muda sin cesar.

91. Suele distinguirse la *vida vegetativa ú orgánica* de la *vida animal ó de relacion*. La primera se reduce á las funciones de la nutricion y de la reproduccion; la otra á los fenómenos de la locomocion y de la sensibilidad. Las leyes de una y otra vida se van encadenando de tal suerte, que sin nutricion no hay desarrollo; sin desarrollo no hay reproduccion; sin vegetalidad no hay animalidad; sin animalidad no hay socialidad. En todos casos se tendrá presente que la vida vegetativa es fundamental, y la vida animal un complemento, un perfeccionamiento para asegurar la nutricion de los órganos. Parece lo contrario si se considera en el hombre, pero esto es un efecto de su

intelijencia superior y de su grado de civilizacion; y si Bonald, formulando un pensamiento de Platon, acertó en decir que el hombre es una intelijencia servida por órganos, en la mayor parte de los casos es lo contrario, porque la mayor parte de los hombres piensan para vivir, y no viven para pensar.—Con todo, por estas últimas y otras consideraciones, hallamos conveniente separar de la vida puramente animal, la *vida humana* ó estudio de los fenómenos intelectuales y morales.

92. Los cuerpos vivos presentan todos los fenómenos mecánicos, físicos y químicos que se verifican en los cuerpos inertes; pero hay además fenómenos vitales que coinciden con un órden estático especial: tales son prin ipalmente los fenómenos nerviosos, los de sensibilidad, los intelectuales y morales.

93. La estructura modifica el efecto químico, lo que no es de extrañar, puesto que esto mismo sucede en los minerales, v. g. en los fenómenos producidos por la esponja de platino.

94. Entendemos por *fuerza vital* no una entidad, sino la accion del organismo, ó la actividad especial de la materia organizada; expresion que alude á propiedades que no son físicas ni químicas, sino de un órden más elevado, órden vital, á consecuencia de la complexidad de la materia que las manifiesta, y que corresponden á los elementos anatómicos. La vida no se ha de considerar independientemente de la sustancia organizada: no es un principio ni un resultado sustancial; es la manifestacion de ciertas propiedades de la materia en cierto estado de asociacion, así como la alcalinidad no es un principio distinto en ciertos óxidos, ni un resultado deducido de su composicion.

Si nos empeñamos en introducir para la explicacion de los fenómenos de la vegetalidad y de la animalidad una

fuerza vital distinta de la materia, perderá la Biología su independencia, ó caerá bajo el dominio de la escuela físico-química; extremo opuesto, impotente para explicar un órden de fenómenos que no es físico ni químico, sino vital, no menos misterioso que todos lo que se efectuan en la naturaleza, si queremos penetrar en su esencia ó causas íntimas. Si se acepta en Astronomía la atraccion universal de la materia, aislada ó condensada en cuerpo sin intervencion metafísica; si se acepta de la misma manera la cohesion de eleccion ó afinidad de los químicos; bien se puede aceptar la contractilidad y la sensibilidad como propiedades de la materia organizada, sin intervencion de una entidad llamada *vida*.

El progreso biológico exije que se establezca una exacta armonía entre el punto de vista estático y el fenomenal ó dinámico; entre la idea de organizacion y la de vida; entre la nocion del agente y la del acto; de tal suerte que, conocido el órgano, se conozca el acto y viceversa.

95. Importa fijar la significacion de las palabras *carácter* y *propiedad*. El primer término debe aplicarse á la descripcion estática; el segundo, á la descripcion dinámica. En Biología la distincion es admitida, pero no la veo conservada en el reino inorgánico, puesto que entre las propiedades de la materia (24—27) se mencionan las estáticas y las dinámicas; y entre los caractéres de órden físico encuentro en los mejores autores las propiedades eléctricas. Este lenguaje, á mi entender, debe reformarse; y decir, por ejemplo, que la impenetrabilidad es un carácter de la materia, y la vitalidad una de sus propiedades. Son pues los *caracteres* términos de Anatomía, para los modos de ser de diferentes órdenes; y son las *propiedades* términos de Fisiología, para distinguir los actos de diferentes órdenes que se refieren á la disposicion estática de otros órdenes correspondientes.

96. Hay *caractéres* de diferentes órdenes; matemático, físico, químico, orgánico.

97. *Orden matemático,* á saber: situacion, dimension, forma.

98. *Orden físico:* consistencia, peso, densidad, color, &.

99. *Orden químico:* Los cuerpos se presentan como un compuesto de *principios inmediatos,* que son ya compuestos químicos de finidos cristalizables, ya *sustancias orgánicas* no cristalizables. Del conocimiento de estos principios inmediatos, se puede deducir la composicion mediata, ó elemental del cuerpo.

100. *Orden orgánico ó vital.—a, Organizacion;* si podemos dar este nombre al grado mas simple, á una sustancia amorfa, homogénea, constituida por principios inmediatos existentes en el mundo inorgánico, unidos por combinacion especial y disolucion recíproca, con otros que se forman en el organismo y son por esta causa nombrados *sustancias orgánicas*: la union de estos principios de tan distintos grupos forma la *materia organizada.* Esto no quita que la organizacion se vaya complicando cada vez más, segun se vayan sobreponiendo las diversas partes que constituyen un organismo mas elevado en la serie.—*b, Estructura,* ordenamiento de la sustancia organizada que entra en la composicion de los elementos anatómicos. El elemento más simple, la célula por ejemplo, está compuesta de diferentes partes de sustancia organizada, diversas en forma, volúmen, consistencia, color, solubilidad, composicion química; ofrece masa, núcleo, nucleólo y granulaciones diversas: con esta estructura vemos aparecer modificaciones de la propiedad de nutricion, ú otras propiedades, la de crecer, de reproducirse; y aun propiedades animales, como son la contractilidad y la sensibilidad. En un sentido más lato la *estructura* se extiende á los tejidos, membranas y parénquimas; porque la textura y contextura

de que hablaré después no son más que grados de mayor complicacion.—*c*, *Textura*, ordenamiento particular de los elementos anatómicos que entran en la composicion de un tejido; tomando en las membranas el nombre de *contextura*,—*d*, *Conformacion general*, propia á cada sistema.—*e*, *Constitucion especial* propia de los órganos.—*f*, *Arreglo correlativo*, con continuidad mediata ó inmediata de los órganos que constituyen los aparatos.—*g*. *Conformacion exterior*, que presenta el organismo.—Se nota que cada uno de los caractéres propios á cada órden de partes mas simples se repite en las que pertenecen á un órden mas elevado en complicacion, y además un carácter nuevo.

El cuerpo, tomado en su totalidad, presenta como carácter de órden orgánico *partes exteriores* ó superficiales, y *partes interiores* ó profundas. Las partes exteriores son: *cabeza*, *cuello*, *tronco*, *miembros*, *cola*: constituyen la *Morfología*. Las partes interiores son: *aparatos*, *órganos*, *sistemas*, *tejidos*, *humores*; los cuales conducen á los elementos anatómicos y principios inmediatos. El total forma el *organismo*. Muchas de estas partes pueden faltar ó presentarse en rudimento.

101. Tambien hay *propiedades* de diferentes órdenes, correlativas á los caractéres anteriores.

102. *Orden matemático*, por ejemplo, la duracion.

103. *Orden físico*, que son las que se desarrollan por la accion recíproca de las masas, como la elasticidad, la higrometricidad, la temperatura, las acciones eléctricas.

104. *Orden químico*, que son propiedades moleculares porque se manifiestan por acciones de las diversas moléculas unas sobre otras. Aquí pudiéramos colocar el olor y el sabor.—La accion química de los agentes físicos, es accion descomponente. Las acciones químicas de los cuerpos simples ó compuestos, son acciones de combinacion.

105. *Orden orgánico ó vital*. Las propiedades orgáni-

cas se dividen en vegetativas y animales. Las propiedades vegetativas hacen relacion: 1.º á la nutricion; 2.º al desarrollo; 3.º á la reproduccion. Las propiedades animales son relativas; 4.º á la contractilidad, que permite la locomocion; 5.º á la innervacion, causa, entre otros fenómenos, de la sensibilidad. Estos cinco modos de actividad especial de la materia organizada, corresponden á los elementos anatómicos. Muchos de estos elementos tienen más de una propiedad vital: todos tienen á lo menos una; sin la cual no tuvieran vida, y es la nutricion. Gozan generalmente de todas las propiedades vegetativas; y sin embargo los granos de pólen y los espermatozóides no se reproducen. Entre los animales, los hay que añaden á estas propiedades la contractilidad; otros la sensibilidad.—Llámase *propiedad de tejido* un modo de actividad especial de estas partes de la organizacion. Los tejidos gozan de las propiedades de órden físico y químico que se hallan en los elementos, y tambien segun la naturaleza de los mismos. Estas propiedades son: la tenacidad, la retractilidad, la extensibilidad, la elasticidad, la higrometricidad, el resecamiento, la propiedad de órden químico de combinarse ó de descomponerse al contacto de ciertos agentes. Entre las modificaciones importantes que presentan está la *absorcion,* ó endosmosis, y la *secrecion,* ó exosmosis, que acompañan la nutricion.

106. A los diferentes términos anatómicos que representan una parte esencial del organismo, corresponden otros términos fisiológicos que deben apropiárseles constantemente. Los principios inmediatos tienen *propiedades físico-químicas;* los elementos anatómicos, los tejidos, los humores tienen además *propiedades vitales;* los sistemas presentan *usos generales,* ó *atributos,* uno ó muchos; los órganos tienen uno ó muchos *usos especiales;* los aparatos ejercen una sola *funcion.* Los aparatos asociados dan *actos*

generales ó resultados, como es la nutricion, la produccion del calor; siendo el resultado mas completo la *vitalidad ó vida*, debida á la actividad del organismo, no á la actividad particular de ciertos elementos, órganos, aparatos.

107. Debemos señalar una diferencia entre la accion y el acto. *Accion* es el modo de obrar de una causa cualquiera; *acto* es el producto ó resultado de la accion. En este sentido decimos que la masticacion es un acto que resulta de la accion de los dientes y de los músculos elevadores de la mandíbula inferior.

108. Presento ahora la coordinacion de las leyes fundamentales de la Biología dinámica ó Fisiología, sacada de una tabla sinóptica de Robin; salvo los pormenores de la Sociabilidad, por ser ciencia que me he propuesto no compendiar en este curso. Daré préviamente la definicion de cuatro términos.

La *Vitalidad* es el conjunto de los modos de actividad propios de los cuerpos oaganizados.—La *Vegetalidad* es el conjunto de los fenómenos fisiológicos comunes á las plantas y á los animales, y que existen solos en las plantas.—La *Animalidad* consiste en los fenómenos generales que resultan de la manifestacion de las propiedades y funciones llamadas de la vida animal.—La *Sociabilidad* es una disposicion innata que impele á los hombres y otros animales á vivir en sociedad. Pudiéramos llamar *Socialidad* el estado social.

109. La *Vitalidad* tiene tres grados, sujetos cada uno á leyes propias, á saber: Vegetalidad, Animalidad, Sociabilidad.

110. La *Vegetalidad* tiene tres leyes: : 1ª *Renovacion molecular*, ó material, resultando de la nutricion de cada uno de los tejidos en particular, de donde la produccion de calor y tal vez la electricidad, que ha parecido á otros principalmente relacionada con las funciones animales;

2ª *Crecimiento,* descansando sobre la propiedad de desarrollo, de donde las edades y la muerte; 3ª *Propagacion,* ó multiplicacion, descansando sobre la propiedad elemental de reproduccion, de donde la transmision hereditaria, ó herencia.

111. La *Animalidad* tiene tres leyes; 1ª *Intermitencia de accion,* en que alterna el ejercicio con el reposo; de donde influencia sobre los seres exteriores; 2ª *Hábito* é *imitacion;* 3ª *Perfeccionamiento* de las otras dos, de donde *progreso.*

112. La *Sociabilidad* tiene tambien sus leyes, que corresponden á un tratado especial sobre esta materia.

113. Resúmen.—El ser vegetal es caracterizado fisiológicamente por la vegetalidad sola, ó primer grado de vitalidad.—El ser animal es caracterizado por la vegetalidad, más la animalidad, segundo grado de vitalidad, basado sobre el precedente; tiene las tres leyes del primero, y las tres que le son propias.—El ser social es caracterizado por la sociabilidad, ó grado tercero de vitalidad, que descansa sobre el que antecede, como este sobre el primero: está dotado de los tres grados de vitalidad, y sujeto á las leyes de cada uno de ellos.

114. El *ejercicio* es necesario á la existencia de los órganos; sin el cual las propiedades se pierden y la sustancia desaparece por atrofia. En la vida animal es tan necesaria la discontinuidad, como la continuidad en la vida orgánica: una sensacion continuada indefinidamente dejaría de ser lo que es. La continuidad de los actos vegetativos excluye toda satisfaccion; porque todo placer exije una comparacion, que la continuidad hace imposible. La ley de *intermitencia* permite apreciar el ejercicio y provoca la necesidad de repetir, bajo el triple punto de vista de las sensaciones, del pensamiento y de la accion muscular: de allí el *hábito* y la perfeccion que trae consigo. El hábito

de imitarse á si mismo, trae el hábito de imitar á otro, ó *imitacion.*—El *sueño* es una intermision: es el reposo ó estacion momentánea de la actividad propia y especial de los sistemas dotados de propiedades de la vida animal, continuando con igual ó mayor actividad la nutricion y desarrollo.—Las materias de este párrafo están tratadas con maestría en las obras de Bichat.

115. Falta para terminar estas consideraciones que manifieste las razones que me asisten para separar la vida humana de la vida animal.

No carezco de ejemplos para la imitacion, porque en estos últimos años muchos filósofos alemanes, franceses y españoles han adoptado este modo de sentir, y han expresado bien su opinion, cuando han dicho que el hombre formaba un reino aparte.

Si, conformándonos con la doctrina de Balmes, consideramos en el hombre un espíritu inmortal, y en los animales un alma inmaterial perecedera, el problema, por este solo dato, está resuelto.—Sin entrar de lleno en la Psicología, espero que podrá discutirse de manera á ofrecer biológicamente el mismo resultado.

116. Físicamente considerado, el hombre se separa de los animales: 1º, por el gran desarrollo de la sustancia cerebral, principalmente en la parte anterior de los hemisferios, donde se reconoce el asiento de las facultades intelectuales y morales, de donde proviene la prominencia de la frente y el ángulo facial más abierto; 2º, por la perfeccion del aparato vocal; 3º, por su conformacion de bimano y bípedo, que le asegura la libertad de las manos y la posicion vertical, tan propia al dominio que ejerce sobre los demas seres; 4º, por la perfeccion de sus manos. A esto se agrega, como distintivos, el hueso inferior de la mandíbula, saliente; los dientes aproximados y de igual altura, los músculos de la pantorrilla y de las asentaderas abul-

tados, el talon robusto y echado afuera, y en el interior del cráneo el cerebelo enteramente cubierto por los hemisferios cerebrales..

117. Estas ventajas físicas servirian de poco si no vinieran acompañadas de facultades intelectuales y morales. El aparato vocal, por ejemplo, cualquiera que fuese su perfeccion, no se emplearia en la articulacion de las palabras y en la combinacion de un lenguage convencional todo compuesto de abstracciones, si su organizacion cerebral y la superioridad de su inteligencia no se lo permitieran; por lo que las tres cualidades enumeradas se han de tomar reunidas, y concurriendo al mismo fin.

El instinto social del Hombre se halla favorecido por circunstancias que en otros animales son tenidas por imperfecciones; tal es el poco alcance de su vista, la corta perspicacia de su oido, la obtusa delicadeza de su olfato, si se compara con el Aguila, con la Liebre y con el Perro; su fuerza muscular es inferior á la del Orangutan, su velocidad en la carrera es vencida por la del Ciervo; su larga infancia, desde el momento en que desnudo é inerme fué lanzado al mundo, le pone á merced de las demas criaturas, si el afecto materno y la proteccion del jefe de la familia no vienen á su amparo durante una serie de años prolongada. Pero á pesar de estas desventajas su inteligencia le da el cetro y lo proclama Rey de la creacion. Su vista, armada del telescopio, llega hasta las estrellas de décima sexta magnitud, y el microscopio le revela un mundo infinitamente pequeño. Donde no alcanza la vista alcanza la inteligencia, y esta le instruye de lo que pasa en puntos distantes, en diferentes estaciones, en dias y á horas fijas. Sin tener las garras del Tigre, vence al Leon; y sin tener un brazo tan poderoso como la trompa de un Elefante, derriba el cedro del monte Líbano. Sus dedos, en número de cinco, son de quita y pon, segun la expresion de Pelletan,

mudándose ya en un hacha, ya en una sierra, segun sus necesidades. La misma mano que alza el martillo sobre el yunque, trabaja el acero y lo convierte en agujas sutilísimas. El hombre funde el bronce, lo recibe en sus moldes, y lo saca transformado en columnas, cañones y estatuas. Como Jupíter, lanza el rayo; nuevo Vulcano, hace hervir en sus aguas á Escamandro, y lucha con Neptuno para trastornar los mares.

118. Desde que Augusto Comte y sus acreditados discípulos, entre ellos el Sr. Cárlos Robin, han puesto irrevocablemente la Sociología en el número de las ciencias, distinta de la Biología que le sirve de fundamento, ha sido mas que nunca indispensable reconocer una vida social distinta de la animal y de la vegetal, ejerciéndose en un medio ó ambiente mas complicado. La Biología debe limitar sus estudios á los fenómenos de la vegetalidad y de la animalidad, considerando en esta la contractilidad y la transmisibilidad, y dejando la exposicion de los fenómenos intelectuales y morales que derivan del pensamiento, para una ciencia mas elevada, en la cual se discutirá lo que hay de cierto ó de aventurado en las doctrinas del Dr. Gall.

119. La Escuela positivista considera el estado social como un resultado de la organizacion, á consecuencia de las necesidades de reproduccion y nutricion, y para satisfacer más completamente á las condiciones de existencia material; bien que se observa en el hombre que andando el tiempo y satisfechas las primeras necesidades, el móvil primitivo se ha hecho accesorio, y el fin de la sociedad ha venido á ser el mejoramiento moral, á consecuencia del progreso de las facultades intelectuales desarrolladas en el estado social. De esta manera se explica como el altruismo ha venido á suceder al egoismo primitivo. Esta explicacion será completa á mi entender, si se cuenta con el instinto, como lo demuestra la historia de muchas especies

de animales, principalmente los domésticos, en quienes la sociabilidad fué condicion necesaria de la domesticidad.

120. Reasumiendo, presento el siguiente paralelo entre el hombre y el animal.

Distínguese el hombre por su espíritu racional, conocedor de sí mismo, capaz de abstraer, generalizar, clasificar, compararar, raciocinar; estudia con atenta curiosidad los fenómenos de la naturaleza, y llega á formular sus leyes; traza el curso de los astros, anuncia su aparicion; mide la distancia que separa los planetas, y toma su peso sin punto de apoyo y sin palanca; se eleva á lo absoluto en las ideas de espacio y de tiempo, en las nociones de lo bello, de lo justo, de lo bueno; su memoria se extiende á lo pasado en ausencia del objeto; su mundo intelectual abraza lo pasado, lo presente y lo futuro: es moral, porque ve su pensamiento, y lo juzga; es por lo tanto responsable, conforme al mérito ó demérito de sus acciones. El hombre es el único de los animales que hace uso del fuego; primeramente lo sacó de un pedernal, hoy lo arrebata á las nubes: camina rápidamente á la perfectibilidad por medio de los signos convencionales, ya fonéticos, ya gráficos; la facultad de abstraer le ha dado el don de la palabra, porque no hay oracion sin atributo, y todo atributo es una abstraccion. Es el único ser religioso: ve á Dios en sus obras, lo siente en sí y fuera de sí; mientras que el mono, lo mismo que el buey ve el cielo y no lo comprende. Estas facultades pertenecen al género humano en todas sus razas: el más atrasado de los hombres, el Bosquiman del Cabo de Buena-Esperanza, el Australio de 60 grados en el ángulo facial, tiene el don de la palabra, enciende fuego, espera la felicidad, teme la muerte, la sonrisa asoma á sus labios, la tristeza altera su semblante, la conciencia habla á su corazon, la divinidad se revela á su mente. El Orangutan no habla, teniendo órganos vocales; ni siquiera comprende

lo hablado: jamás sabrá lo que significan estas sencillas palabras, *la mesa es redonda*, *Pedro es justo*; porque las ideas de redondez y de justicia no entran en su limitada inteligencia: así es que la especie no progresa. Los animales no salen de lo físico, de lo presente; y el mundo intelectual es un libro cerrado para ellos. El perro castigado por haber comido la perdiz, no hace á solas propósitos saludables de no volverla á comer; pero cuando ve la perdiz, se acuerda y se abstiene, sin apreciar el grado de libertad que este acto supone: de tal suerte que se acuerda sin saber que se acuerda, y se abstiene sin tener la conciencia de que se abstiene. Y así como la memoria de este mismo perro es una *reminiscencia* en presencia del objeto; así la amistad es en él un instinto social desarrollado, no aquel puro y generoso sentimiento formado por motivos razonados y gobernado por la razon. El hombre ennoblece su amor, buscando en el rostro de su amada un placer superior al que satisface sus groseros apetitos; mientras que el amor de los animales es un impulso ciego comparable apenas con la Venus plebeya, y tan distante de las sublimes ideas de Platon, como dista este célebre filósofo de la ostra colgada de la raiz de un Mangle.

BOTÁNICA.

MONOGRAFÍA DE LAS AMPELIDEAS DE CUBA.

PRESENTADA Á LA REAL ACADEMIA DE CIENCIAS MÉDICAS, FÍSICAS Y NATURALES DE LA HABANA, POR SU AUTOR EL ACADÉMICO CORRESPONSAL DE LA MISMA

DR. SEBASTIAN A. DE MORALES.

INTRODUCCION.

Presentamos aquí este interesante grupo del sistema vegetal, que arrancamos de las páginas de nuestra "Flora." Si, respecto á las opiniones que emitimos, se nos pregunta cuál es nuestra autoridad y nuestro nombre, responderémos que nos apoyan veinte años de estudios y observaciones prácticas. No somos solamente de hoy, somos tambien de ayer y de mañana. Los bosques del Asia, antigua como las aguas y las nubes; los de la Oceanía, vieja como el fuego de los volcanes; los del Africa, así tambien antigua como las tempestades y la electricidad; y los de América, contemporánea del inmenso azulado océano que la ciñe en torno, son nuestros maestros, nuestros museos y nuestros consejeros.

Para llegar á este dia, hemos atravesado con el báculo del peregrino muchos bosques fecundos; hemos bebido sonriendo el agua de extranjeros rios (y ninguna nos supo amarga); hemos trepado con nuestros libros y nuestro herbario muchos montes, y bajo de una misma sombra nos hemos sentado con el salvaje de la Oceanía. Mas allá hemos dormido muchas lunas al pié de las montañas del Asia, tal vez sobre los restos telurizados de algun Megaterio ó de algun Manmouth, y muchos dias seguidos nos alimentáramos en los bosques con los frutos y las raices de estos amigos, que forman la gratísima galería de nuestro museo.

En esos bosques fecundos, con el libro de la experiencia siempre abierto ante nuestros ojos, hemos interrogado las familias vegetales, y alguna vez le arrancáramos sus mas íntimos secretos. Tournefort y Linneo, de Jussieu y De-Candolle, y Brown, y Endlicher y Lindley nos han acompañado á todas partes. ¡Grandes amigos! ellos han sido con nosotros más induljentes que esa fantasma de los antiguos griegos denominada hasta aquí "Fortuna"; y por lo que hemos amado los bosques y las flores, tal vez algo se nos ha allegado.

Después de haber bebido la última gota de agua de extranjeros rios, hemos vuelto á sentarnos bajo las sombras hospitalarias de las Oreodoxas, de los Cedros y de los Eriodendrones, bajo cuyas raices reposan ocultos los fosilificados restos de los Escualos gigantescos, y de los Echinidios.

Nos hemos vuelto á sentar, decimos, y lo repetimos llenos de entusiasmo, porque inspirados por el fuego sagrado de aquellos dias de ayer, hemos vuelto á abrir las páginas de este libro nuestro, para decirle á la última línea que en él interrumpimos al tomar nuestro bordon de peregrino, el *pues decíamos ayer* del filósofo español Fray Luis de Leon al volver entre sus discípulos después de su largo encierro.

Hemos venido á continuar nuestro trabajo, á la manera

de la abeja que torna á su alvéolo cargada de nueva miel y de abundante cera recojidas en las corolas de las Cordias ó de las Ipomeas del lejano bosque. Saludamos, pues, otra vez estas selvas, antes interrogadas por el profundo Humboldt, por Kunth infatigable, y por Jacquin y por Linden peregrinos. Volvemos á inclinarnos con nuestro herbario bajo el brazo para arrancar á las costras del suelo y de las rocas las membranosas Marchantias y los diminutos Bryum. Ora erguidos como el Camelopardalis del Africa, destrozamos las alzadas ramas de los Lagettas y de las Colubrinas, para arrancar á sus flores el secreto que guardan sus senos fecundados. Ayer, como los Antílopes trepadores, escalábamos las cimas del montuoso Pan para sustraer á las grietas de sus rocas gigantescas los Oplismenos de undosas hojas, las Olyras de flexuosos tallos, y los Cloris de espigados culmos. Mas allá, trepados un dia sobre los hombros del modesto Gundlach, enjendro de ánjel y de naturalista, á la manera de pobre estatua sobre magnífica columna sustentada, arrebatamos su florido espádice á la hospitalaria Copernicia de las sabanas. Otros dias, así felices como los sueños de Ceres, nos perdemos en las variadas playas de la pintoresca Yucayo con el sabio Poey, que escribe como Cuvier, piensa como filósofo y canta como poeta; para sorprender, al lado de las arrugadas Pupas, las Flaberias aromáticas, las Dedaléas sanguíneas y las Tremelias tembladoras. O, mas allá, marchamos á sustraer del fondo de las cavernas los equívocos Hypoxylones y las Hæspherias polvorosas, que viven sobre el suelo, en cuyo hondo seno despertará acaso mañana algun sabio los restos escondidos de los Milodones de la América.

¿Cómo se escribe la historia de estas interesantes criaturas que llamamos plantas?

No es ciertamente á la sombra de perfumados gabinetes; fuerza es tener al Sol por compañero, la tierra por asiento

y por biblioteca los bosques. Fuerza es ir á dejar girones de los vestidos en las corvas uñas de las Acacias y de las Pisonias; inflamarse en las cáusticas Comocladias, herirse en las coriáceas lesnas de los Cactus, y quemarse con el líquido soberbio de los Hipomanes; porque para ser naturalista, ó al menos para parecerlo, preciso es saber disimular la burla del vulgo, que nos juzga ridículos, cargados de *maniguas y de bichos y de piedras*, como él dice allá en su lenguaje de todos los dias.

Preciso es caminar tanto como el caballo, trepar como la cabra, escalar como el Anolis los troncos de los árboles, arrastrarse como la iguana por entre las quiebras, saltar como los Dasiurus, descender á los abismos como los condenados del Dante; y, en fin, amar á la Naturaleza con el corazon, con el cerebro y hasta con la sangre.

Perdonadme: yo he querido decir todo esto, y lo he dicho, porque necesitaba decirlo. La ciencia es tal vez árida, ó al menos aparenta serlo para muchos, y es fuerza revestirla á veces de un poco de poesía, no porque en sí ella no la tenga, sino que para los que no conocen el pincel diseña la fisonomía de nuestros individuos ha de ser fastidioso que de improviso se les salude con lluvia de tan árido tecnicismo.

¿Es cierto ó es dudoso todo lo que desde Linneo acá ha venido aumentando la estadística vegetal? La experiencia nos dice que el sabio sueco no hizo mas que echar los fundamentos de este ordenado censo, oculto en las tablas de Dioscórides y de Tournefort.

Dícese que el número de plantas descritas por ese sabio naturalista, enciclopédico como la misma filosofía, ascendia próximamente á la cifra de diez mil. Inmensa pirámide, que, como la de Cheops en Egipto, se levanta desde los tiempos del dia tercero de la Creacion de Moisés, entre él y Tournefort para manifestar su gloria á la posteridad!

Jussieu es la segunda pirámide que se levanta en este campo de esmeralda y de armonía: él, á pesar de su peluca empolvada, de su frac lujoso y de sus medias de seda, hace olvidar los pistilos y los estambres de Linneo, y construye el lejítimo edificio sobre que despues ha de venir á reposar la ciencia de las plantas y las flores. En 1891 géneros, entre dudosos y averiguados, que el autor del *Genera Plantarum* describía en 1789, compréndense 15 Clases y 100 Ordenes.

Después de esta época otros muchos meteoros brillan y se apagan como las estrellas errantes. Entrámbos De-Candolle trabajan incesantemente. Augusto Píramo comienza en su *Prodromus* una nueva serie de individuos vegetales, que al morir lega al sabio Alfonso, y éste, obrero infatigable de la Ciencia, convoca en su torno todas las entidades botánicas de su época, y en ellas deriva parte de la herencia de Píramo.

Endlicher viene despues; afilia y reforma muchas Clases más; aumenta á 279 el número de Ordenes que abrazan 6952 Géneros. Crea Familias, destruye Tribus y Géneros; y siguiendo la marcha progresiva que la Naturaleza ostenta en todos los seres de su creacion, empieza por la simple célula elemental, y se alza hasta las complicadas fibras de la Mimoseas, que, como el hombre, duermen con la sombra de la noche y se despiertan con los rayos del Sol, padre del dia y del calor. Así Endlicher reune en su *Genera* los dispersos trabajos de los sucesores de Linneo y Jussieu: principia por los Thalophytos, region que fluctuando entre el animal y el vegetal revela en la estructura de muchos de sus seres las mas íntima analogía entre su célula gelatinosa, y los *monades* y los *vibriones* de la *serie infusoria* de los Invertebrados. Las Diatomaceas de corpúsculos cristalinos que nadan en un mucus; las Nostochineas, las costrosas Characeas, las Ulvaceas membranosas, rojas á veces co-

mo el glóbulo de la sangre de los pulmonados, y las Florideas y las Fucaceas de continuados nervios, abren la marcha en esta gran cohorte de Protophytos. Vienen después los Cormophytos en que habitan; el Agárico de los estiércoles, que como el Efímero de los Entomólogos vive pocas horas; el esbelto Datilero que alimenta al árabe guerrero, y el magestuoso Pino que convertido en bajel hiende con Cristóbal Colon los mares de la América escondida, traspasa con Gama el terrible Tormentorio, ó truena vomitando fuego, destruccion y muerte en Navarino y en Lepanto y Trafalgar.

En el lapso de tiempo que media entre Lorenzo de Jussieu y Estéfano Endlicher, la estadística botánica aumenta 5061 géneros, que unidos á los anteriores descritos desde Dioscórides hasta Tournefort, y desde éste hasta Linneo y Jussieu y sus sucesores, forman la respetable suma de mas de 150 mil especies representadas par 6952 géneros entre confusos dudosos y averiguados. Felizmente aparecen hoy sacerdotes de esta ciencia, que azorados ante la inmensa confusion y algarabía de tanta familia, de tantos géneros y de especies tantas creados por la neomanía de fastuosos autores, retroceden escudados en la lójica ley de la comparacion y de la analogía, y envian á la sinonimia nuevas legiones de tributarios. Bentham y Hooker, viageros y doctrinados en la escuela práctica del mundo vegetal, llegan ahora á enriquecer la Botánica con su nuevo *Genera.*

Sin embargo de la tendencia laudable que estos autores manifiestan de no frecuentar el campo de las creaciones injustificables y de las innovaciones lujosas, no venimos con ellos acordes en el plan que basa éste su nueva *Genera plantarum*, puesto que empiezan por los Dicotiledones polipétalos á la manera de ámbos De-Candolle. Confesamos que este método ha sido hasta hoy seguido por el mayor

número de los botánicos autores de Floras. Así dió principio Aquiles Richard á su fragmento de *Flora Cubana*, edicion española, anexa á la *Historia física, política y natural de la isla de Cuba*, de la Sagra. Así tambien principian Triana y Planchon su *Flora Novo-Granatensis*, y Asa Grisebach su reciente *Flora of the British West Indian Islands:* mas nosotros no venimos con ellos conformes, pues no encontramos lógico ni ajustado á las leyes metódicas de la Naturaleza, rendir tributo de primogenitura á la forma absoluta, ántes que al elemento de la forma. Esos mismos autores que acabamos de citar no son consecuentes con su propio principio, puesto que derivan el Género de la Tribu, y ésta de la Cohorte, que arranca de la Serie.

El género botánico no empieza ciertamente por el árbol ni por la planta, forma absoluta: no principia tampoco por el hábito, forma comun accidental y exterior: no cuenta por cifras esenciales la rama ni la hoja, apéndices inconstantes y caprichosos. El Género, derivacion natural de la Tribu, del Orden y de la Clase, de la Seccion y de la Division ó Region, tiene su legítima diagnosis en la flor, conjunto de vertícilos polimorfos que abarcan el ovario y el óvulo, los órganos sexuales fecundadores, y por último la corola y el cáliz, mas ó menos ostensibles y defectuosos.

La célula es el principio, como el árbol es el fin. En la primera comienza el embrion, primogénita evolucion del vegetal: el segundo es la próthesis del cotiledon y de la radícula, *alpha* y *omega* de ese pólipo vegetal que despues se llama árbol ó planta. ¿Quién para estudiar las evoluciones de la vida del hombre empezaría por la averiguacion de su arquitecctura huesosa....? Cierto es que Linneo principió su descripcion del *Systema vegetabilium* por la Monandria monoginia, que es casi la negacion de la Criptogamia ó sea terminacion de su sistema anómalo y antinatural, que alejándose de las leyes de analogía y compara-

cion se intrinca en el caos de las aberraciones; pero esto así debia de suceder, puesto que viene á ser la precisa consecuencia de un método basado en la existencia de órganos secundarios, anómalos, inconstantes y defectuosos en número y situacion. Desde la Diandria hasta la Decandria es consigo mismo inconstante el método y hace mentirosa la ley numeral; y desde la Monandria hasta la Criptogamia es asimismo antilógico, antifilosófico y antianalógico, puesto que en una misma Clase y Orden se confunden familias opuestas y plantas contrarias.

Bernardo y Antonio Lorenzo de Jussieu son mas consecuentes con la naturaleza vegetal; soldados de una época mas científica, y fundadores de una escuela mas natural que la de Linneo, empiezan su *Genera* por el Acotyledon representante de la gelatinosa y simple Tremelia, del costráceo Lichen, del Mucor cosmopolita, y del Cryptococcus del fermento que se desenvuelve en los líquidos del estómago y de los intestinos del hombre, en el esfacelo de los tifoicos, y en las deyecciones de los coléricos. Siguiendo despues á la Naturaleza en su marcha progresiva de perfeccionamiento, terminan en las Coníferas esbelta que encierran los Abies y los Pinos en que el hombre cruza infatigable los mares turbulentos.

Ahora circunscribiéndonos á la monografía del género Vitis que abraza esta memoria, advertimos que refundimos en él todas las especies del Cissus, por ser comunes á entrámbos los signos que acentúan sus caracteres esenciales. En esto seguimos la opinion de los Sres. Bentham y Hooker, que en su *Genera Plantarum*, impreso en Lóndres en 1862 y no terminado aun, refunden asímismo el dicho Cissus en el Vitis por iguales razones á las que venimos exponiendo. Un atento exámen verificado en presencia de distintas especies vivas de ambos géneros, ha contribuido á confirmarnos en esta opinion; y en vista de tan fecunda expe-

riencia, no hemos titubeado en traer al Vitis todas las especies de Cissus que hemos hallado en este suelo.

Las formas anormales que se encuentran en los respectivos individuos de ambos géneros, deben de referirse á diferencias especiales, y no á caracteres genéricos bastante justificables para construir géneros distintos. Linneo, al crear el Vitis y el Cissus (pues suyos son ambos géneros), debió reposar sin duda en la diferencia del número de estambres que le presentara la planta que le sirvió de tipo; empero estas inconstancias en el número de estambres, así como el de pétalos de la corola y celdas del fruto ó baya, son comunes indistintamente á las especies de ambos Cissus y Vitis.

Parécenos más justo adicionar las frases características de un género, de una especie ó de una familia vegetal que presenten estrecha analogía entre lo descrito y la planta averiguante, que no crear un género, especie ó familia solo porque á la descripcion le falte un simple rasgo de identidad con el ejemplar que se consulte; pues tan punible seria esto, como si por faltarle á un pelícano una sola pluma de su cola, se lanzase el ornitólogo á crear un género aparte.

El primer descriptor de un género botánico no puede decirlo todo, porque no lo representa todo la especie prototípica que tiende á la creacion del género; y así como un solo género no representa la variada fisonomía de su familia, así tampoco una sola especie no acentúa todo el carácter esencial del género, pues las especies son completamente de los géneros, como estos lo son de la familia y órden á que pertenecen. Un solo *Pithecus* no completa toda la fisonomía de los Cuadrumanos en la interesante clase de los Mamíferos, del mismo modo que una sola especie vegetal no diseña todas las formas esenciales de su género.

Es indudable que toda planta pierde algo de su hábito primogénito, de su forma física y aun de su composicion

química cuando se le trasporta á extranjero suelo ó á region distinta. Y la experiencia deja demostrado que las especies vegetales sufren modificaciones habituales segun la zona, ó segun la elevacion topográfica en que brotan. Las influencias de las líneas isothermas son más ostensibles en el reino vegetal que en el animal, y la planta gana ó pierde, segun el grado de calor, la influencia de la luz y de la naturaleza fisicoquímica del suelo que la sustenta. Las cumbres de las montañas tienen más aire, más luz y más oxígeno libre que las gargantas y los valles bajos. Los Hongos y las Crucíferas y las Solanáceas prefieren una atmósfera mas animalizada que las Gramíneas y las Palmáceas. Cuando estos seres cambian de localidad física, tambien cambian sus hábitos físicos y fisiológicos; el botánico halla por tanto alguna dificultad en reconocer la especie y el género; y si por desgracia es neomaniaco, ó poco observador, caerá á cada paso en el vicio de crear géneros y especies en perjuicio de la ciencia. Una planta muy comun en nuestros campos es testigo de esto. La *Waltheria americana*, vulgo Malva blanca, especie de *Sterculiacea* segun Bentham y Hooker, y *Buttneriacea* segun Endlicher y otros autores, ha sido descrita por varios botánicos bajo distintos nombres especiales; así cada forma anormal de esta planta ha sido estimada como especie distinta, cuando no debieran apreciarse sino como aberraciones debidas á la localidad en que ella nazca. Nosotros hemos hallado en un mismo pié de planta ora la forma *indica* de Linneo, *arborescens*, *elliptica* y *microphylla* de Cavanilles, ora la *longifolia* de De-Candolle, que B. Brown, Saint-Hilaire, Arnott, Whight y Richard han considerado como formas de la especie *americana* de Linneo.

Todo en la naturaleza se halla encadenado á la escala progresiva de la armonía. *No hay saltos* en los seres de la creacion, como ha dicho el gran Linneo; y si el microscopio pudiese ser tan poderoso que averiguase la mas íntima

molécula contenida en una flor, en un fruto y en su embrion, revelaríanos desde luego la razon de cambio que se advierte entre el tipo del género y sus especies; pues no en vano hay en una glándula, en un óvulo y en una esfera de pólen una célula mas ó menos. A no tener en cuenta todo esto, á no respetar la ley de las íntimas analogías, terminaríamos comunmente por hacer de cada género una tribu, y de cada especie un género. Esto es lo que vamos huyendo, y esto es lo que han comprendido los autores que mesuradamente vuelven ya sobre los pasos mal avanzados de los innovadores lujosos. Plantas hay que cuentan mas de una decena de sinónimos, y que despues de haber recibido tantos bautismos aparecen hoy con el primitivo nombre que al ser descritas se les impusiera.

Sobre el campo se ve mas que en el herbario, y en el herbario reciente se ve mas que en el herbario seco.

No solamente consideramos uno mismo los géneros Vitis y Cissus, sino que avanzamos mas: sospechamos que las Araliaceas deben de formar tribu entre las Ampelideas; pues sus caracteres y sus hábitos naturales son, si bien se miran, tan análogos entre sí que se siente uno impulsado á buscarlos en un mismo grupo ú órden. Por esto Endlicher colocó dichas Ampelideas á continuacion de las Araliáceas en virtud de la analogía ostensible que notara entre las dos.

Las descripciones confirmarán las ideas que venimos emitiendo.

COLORACION Y OLOR DE LAS HOJAS Y LAS FLORES

DE LOS VEGETALES,

POR

SEBASTIAN A. DE MORALES.

I.

COLORACION.

Las células vegetales son los laboratorios en que se forman los colores y aromas de estos seres de nuestra creacion. Cada utrículo contiene en sí un principio vital originante de ambos fenómenos; mas hay diferencia entre la causa de un color y la del aroma ú olor, puesto que la del primero es física, y química la del segundo. Así pues, el aroma de una flor etc., ės siempre homogéneo, mientras que el color puede ser heterogéneo: es decir que la coloracion puede ser múltiple en una sola flor ú hoja, y el aroma no.

¿Cuáles son las causas que originan el fenómeno de la coloracion? La luz del espectro solar es una de las más importantes: despues, la forma física de cada célula cuyo ordenado conjunto constituye la superficie reflejante; y luego la composicion de cada utrículo, ó la de todos, cuando el color es homogéneo.

El fenómeno de coloracion es sin duda mucho mas interesante que el del aroma ú olor. Por todas partes la Naturaleza ofrece á los ojos del observador ese variado paisaje de armonías, enjendrado por la poderosa magnificencia de los brillantes rayos del espectro solar. El Sol, padre (aparente) de los sistemas siderales del Cósmos, es asímismo el gran pintor de los colores físicos que la Tierra ostenta á nuestra vista. Los tres inmensos lienzos de nuestra creacion telúrica débenle sus variados tintes: el mar azulado, que más parece serlo mientras más hondo es su lecho y más tropical su zona astronómica: la vegetacion esmeraldina, verde-lúcida en las fajas tórridas, y pálida en las regiones polares en donde la luz del *gran astro* no hiere directamente, y la atmósfera de la Tierra que durante el dia *aparenta* ese bellísimo azul *óptico* que se pierde en las sombras de la noche y de los eclipses. Los modernos fisiólogos botánicos convienen en que las partes verdes de las plantas poseen la propiedad de absorber y asimilarse los rayos químicos de la luz, que es el agente que parece concurrir á priori á las descomposiciones y combinaciones químico-fisiológicas que los vegetales necesitan para su desenvolvimiento.

Mis observaciones me han manifestado que la clorofila vegetal es el principio que en las plantas tiene la potencia de reflejar y absorber los rayos de la luz solar activa, y que esta propiedad (que obra como agente fijador) se apropia normalmente el rayo verde del espectro. La parte blanca de las hojas y las flores es permeable á la luz solar; y como, á causa de esta propiedad, deja pasar los rayos del espectro sin absorverlos, no llega á asimilarse ninguno de estos, puesto que los globulinos de la clorofila (ó sea crómula) por la disposicion física de sus faces celulosas, hácense refractarios á dichos rayos. Deduzco de aquí, que la diferencia de colores de las hojas y las flores deriva de la especial propiedad que los utrículos clorofilígeros poseen

de absorber y *retener* tal ó cual rayo del espectro solar, mientras por otro lado quedan refractarios á los restantes. Los tintes múltiples de las flores se hallan sujetos á la misma ley, y aunque se advierta que una sola flor ostenta á veces más de un color, ó que este presente distintas gradaciones, es en virtud del principio que acabo de asentar; en razon, repito, de que las células cromulígeras llevan en sí la virtud de absorber no solamente el rayo y sus gradaciones, sino tantos rayos cuantos los variados colores de la flor ostente. La misma ley que reside en las flores existe tambien en las hojas, ó mejor dicho, en la clorofila de ambas, por ser idéntica á entrambos órganos esta constitucion. Esta clorofila, (clorophyla) denominada chrómula por Mr. De-Candolle, (Phys veg.) y chloronita por Pelletier y Caventou (Jour. de pharm.) es la materia verde de las hojas y demas órganos vegetales, que por circunstancias anormales toman á veces distintos colores: encuéntrase en las células redondeadas del parénquima bajo la cutícula, y se compone esencialmente de *carbono* y de *oxígeno;* mas cuando este último aumenta su potencia, las hojas coloran en amarillo, como sucede en otoño, ó en rojo, segun se presenta en las hojas tiernas del *Mango* (Mangifera indica L.) y de la *Aguedita* (Picramnia pentandra Swartz).

Muchas plantas nos ofrecen ejemplos de coloracion binaria y múltiple, sin que esto sea determinado por enfermedad: tales son las hojas del *Papagallo tricolor* de nuestros jardines (Amarantus melancholicus, seu var B tricolor, Moquin); las del *Papagallo americano* (Thyrs acanthus nithidus Ns Justicia picta Lin.); las de la *Malanguita americana* (Caladium bicolor Vent); las de la *Flor de pascua* (Euphorbia punica Lin.) y otras muchas cultivadas que se cubren de bellos y variados tintes, á semejanza de las flores, manifestando así que idénticas son las constituciones físicas de entrámbos órganos.

Los pétalos florales tambien, y mas comunmente, afectan uno ó todos los colores del espectro solar. Veamos algunos ejemplos.—La *Maravilla* de nuestros campos y jardines (Mirabilis jalapa, Lin.), presenta á veces en un mismo pié de planta flores de distintos colores parciales, y otras ostenta una misma corola matizada de tintes varios. Si la flor es roja, tenemos que sus células, en virtud de la naturaleza físico-química de su crómula ó clorofila, poseen la propiedad de absorber esclusivamente el rayo rojo del espectro solar, quedando refractarias ó permeables á la accion de los demas rayos del mismo espectro. Si la flor es blanca, amarilla y roja á la vez, deducirémos que los dos últimos colores existen en virtud de la mútua impermeabilidad de las partes coloridas, mientras que la parte blanca contiene globulinos permeables á los colores del mismo espectro. El cultivo, la expatriacion y el hibridismo, ó sea ingertamiento de pié ó de semilla, y los fenómenos de mutacion climatérica cambian tambien los habituales tintes de la flor, porque cualquiera de estos accidentes es susceptible asímismo de cambiar la naturaleza físico-química de los globulinos, y por tanto los que antes absorbian, por ejemplo, el rayo amarillo, ahora se han hecho refractarios á este, é impermeables al que le sustituye. Veamos otro ejemplo.—Tenemos á la vista un bellísimo *Aguinaldo* ó *Campanilla azul* de nuestros campos (Ipomea nil Rth.; Pharbitis, Choiss; Convolvulus, Lin.): dos fenómenos se nos ofrecen aquí á la contemplacion y análisis: primero, la corola es azul en el acto de la anthesis completa (espansion): segundo, despues se hace violada á las pocas horas de verificada la espansion, para cambiar en rojo al medio dia. Cuando la flor abre, son sus globulinos *primogénitamente* impermeables al rayo azul; empero el calórico va despues lentamente atacándolos, desequilibra la potencia vital de la crómula, que influida por el ácido carbónico

de la atmósfera activa, pasa desde el violado (gradacion suave del azul y del rojo: 2 por 1) hasta el rojo, terminacion de la evolucion del ácido indicado sobre los globulinos.

El verde es el color natural de las plantas (en nombre genérico) y es el que corresponde físicamente á la clorofila, siempre dispuesta á asimilarse ese rayo, pues los demas colores se derivan de mutaciones físico-químicas que las superficies reflejantes deben á los distintos ajentes que ya he manifestado.

La luz y el calor solar son los dos poderosos elementos destinados á dar color á la creacion vegetal: el calor es la potencia electro vital, y la luz el agente electro-químico. Las plantas que crecen en la oscuridad de las cavernas, las que nacen en habitaciones cerradas y las que brotan en las regiones polares, justifican esta observacion, y á la vez la acreditan esos vegetales llamados *hongos, flores de humedad,* (Celulares, De-Candolle; Hysterophyta, Endlicher), que crecen en los lugares húmedos y oscuros donde la luz del Sol no manda sus benéficos rayos.

Muchos de mis lectores habrán visto esas otras plantas que algunos curiosos siembran en macetas dentro de sus habitaciones: (alpizte, maiz, cebada, trigo, etc.,) mientras esos vegetales prosperan allí reservados de la luz del Sol, permanecen blancos como la hoja del papel en que esto escribo; más despues que se los espone á la influencia directa del calor y de la luz del astro, van adquiriendo gradualmente su natural tinte verde, y á vueltas de pocos dias se tiñen de esa esmeralda que hermosea la creacion vegetal.

La fisiología vegetal tiene averiguado que el color de los órganos visibles de las plantas es el resultado de la oxigenacion del cameleon vegetal (1) *bajo la influencia de*

(1) El cameleon vegetal es, segun Raspail, autor de este principio, ("Nouv. syst. de chim. org.") una combinacion de la potasa que abunda

la luz. Segun se opere esta oxigenacion más ó menos progresiva é irregular, así serán tambien mas ó menos fugaces y variables los colores. Algunos han querido atribuir esos colores á las combinaciones y reacciones químicas de las sales que constituyen el dicho cameleon, y rechazan la influencia de los rayos solares; mas á esta sutilísima argucia se oponen las pruebas siguientes.—Las raices de las plantas tambien contienen las sales del cameleon; empero como no reciben la accion de los rayos del espectro, por hallarse bajo de tierra, fuera de la directa influencia de ellos, no afectan jamás otro color que el blanco. Tienen las mismas sales las plantas que nacen en las cavernas oscuras y dentro de las habitaciones, segun antes dije, y todas sus partes son blancas.

El arte de la jardinería, que otros llaman floricultura, podrá sacar utilidad de la siguiente escala, por medio de la cual se lograrán flores tan caprichosas como las que produce la misma Naturaleza; tomando por base los tres colores elementales siguientes: amarillo, rojo, azul.—Combinando estos tres colores primitivos de dos en dos, y segun las proporciones de los elementos usados binariamente, se obtendrán las siguientes gradaciones:—Anaranjado: amarillo y rojo en proporciones iguales.—Amarillo anaranjado: dos potencias de amarillo y una de rojo.—Rojo anaranjado: una de amarillo y dos de rojo.—Violado: azul y rojo en proporciones iguales.—Rojo violado: dos de rojo y una de azul.—Azul violáceo: una de rojo y dos de azul.—Verde: azul y amarillo en proporciones iguales.—Azul verdecino: una de amarillo y dos de azul.—Amarillo verdecino: dos de amarillo y una de azul (1).

en la savia de todas las plantas, y del manganeso que se encuentra en las partes superficiales de ellas; mas tambien á este último mineral puede sustituir el hierro, que es susceptible de pasar por todos los matices del espectro solar bajo la variada influencia del oxígeno.

(1) Estos mismos juegos de colores los hacen en la atmósfera los

Por la intermediacion de estos compuestos binarios, y variando las proporciones de las mezclas, se logran infinidad de tintes.

Sacudiendo el *polen* de unas flores sobre otras de distintos colores, se obtendrán esos variados tintes que la Naturaleza ostenta en el espléndido manto de su creacion vejetal; mas para lograr este artificio con mas seguridad, deberán elejirse plantas de una misma familia, y aun de un mismo género natural, teniendo cuidado de ejercer las saturaciones ó sacudidas del dicho polen ó polvillo en el *preciso instante* en que la flor saturada verifique su espansion.

II.

OLOR.

Antes de entrar en el fondo del asunto que voy á tratar, haré una ligera definicion de las diferencias que encierra esta palabra olor, tomada en su acepcion genérica, y que bajo el sentido fisiológico es la impresion grata ó ingrata que sobre los nervios del olfato producen las emanaciones volátiles desprendidas de los cuerpos que son susceptibles de tenerlas.

Los botánicos distinguen tanta variedad de olores como los químicos, los físicos y los fisiólogos; pero los más notables son los siguientes:— ambarino, aromático, fétido, viroso, aliáceo, espermático, picante, muriático, nitrodoroso, y de cabrío.

Estos se forman indistintamente en todas las partes de los vegetales, y más especialmente en las flores, de cuyos cuerpos se volatilizan espontáneamente y se dejan sentir

rayos del espectro solar sobre los vapores que se llaman nubes, y producen los bellísimos colores de la Aurora en el oriente, y los tétricos tintes de la tarde en el ocaso del Sol.

á grandes distancias, mientras que los que residen en las demas partes vegetales no se manifiestan sino por medio de la frotacion ó accion dinámica.

El olor de las flores es intermitente, puesto que en algunas se ostenta durante el dia, como el del *Galan de dia* (Cestrum diurnum, Lin.), y en otros durante la noche, como el del *Galan de noche* (Cestrum nocturnum, Lin.). En muchas plantas se manifiesta solamente en el periodo de la espansion y de la fecundacion, y en otras, como en la rosa, es perenne desde la completa antésis hasta la disecacion de los pétalos.

Algunas observaciones me hacen sospechar que el olor de las flores emana de un fenómeno físico que electriza los utrículos odoríferos, mientras que el de las demas partes en que no influye ese fenómeno necesita la trituracion ó frote para emitirlo.

La palabra aroma deriva del griego y significa perfume: este es el olor agradable que despiden la mayor parte de los vegetales que en sus parénquimas contienen aceites volátiles, ya bien esparcidos en los vasos de la circulacion, ó encerrados en las glándulas, ó en los poros y utrículos del tejido celuloso.

Casi todas las plantas Labiadas de las tribus de las Mentaceas, Melicineas y Monardeas deben su fragancia á un principio alcanforado ó sea á un aceite esencial etéreo, distribuido entre sus glándulas ó entre sus poros, bajo la cutícula de las partes herbáceas. Esto mismo sucede en muchos individuos de las interesantes familias naturales de Aurantiaceas ó Hesperideas, de las Mirtaceas y Terebintaceas y de las Laurineas.

El olor viroso es propio de las Solanaceas y deriva de un principio azoado estupefaciente.

El olor fétido es inherente á muchas Aroideas y Aristoloquiaceas, así como tambien á la mayor parte de los Hon-

gos. Entre las Aristoloquiaceas es notable la Aristolochia caudata de Linneo, vulgarmente llamada *Flor de pato* y cuyo olor insoportable de hidrógeno sulfurado la elimina de los jardines, á pesar de la hermosura de su forma caprichosa. Entre las Aroideas conozco una singular especie de los bosques de Filipinas, llamada Apon por los indios (Arum decurrens Blanco) y cuyas grandes flores epigeas exhalan un olor cadavérico tan insoportable, que á mí muchas veces me ha hecho huir del bosque á gran distancia. Esta fetidez proviene de un exeso de hidrógeno sulfurado que contiene. En los hongos es notable el "Fallum impudicum" de Linneo, cuyo olor de carne gangrenada le ha hecho merecer el nombre de *Cadáver de los hongos.*

El olor ambarino y el aromático son los mas comunes é inocentes (al aire libre), y se exhalan de la mayor parte de las Liliaceas, de las Orquideas y de las Violarias, y es debido al ácido benzoico que las satura. Hablo en el concepto de esos olores que impresionan por sus espontáneas emanaciones el órgano del olfato, y pueden llamarse dinámicos, puesto que hay otros que salen de ciertos cuerpos cuando se ponen en contacto con el agua, el aceite, el alcohol, ó bien cuando se frotan, por cuya razon puede considerárselos como latentes ó estáticos.

El olor aliáceo es debido á un principio alcalino en combinacion con una sustancia végeto-animal y cierta proporcion de ácido fosfórico: tal es el del ajo y el del anamú, (Petiveria alliacea L).

Muchas plantas hay, especialmente en la familia de las Crucíferas, que deben su olor repugnante al hidrógeno sulfurado que contienen en más ó menos proporcion, tales como la col y el rábano, etc.; pero donde este olor de hidrógeno sulfurado se hace mas notable, es en una planta voluble de la familia de Rubiaceas, "Paederia foetida" de Linneo, propia de los bosques de Filipinas, y á la cual los

salvajes de aquella rejion han aplicado el significativo nombre de Cantotai, cuyas flores exhalan á gran distancia su bastardo olor, y hacen alejar al viajero que acierta á discurrir por los parajes en que ella prospera.

Dos causas pueden presidir á la naturaleza del olor; estas son físicas y fisiológicas. El olor físico depende de las partículas que emanan de los cuerpos sólidos ó líquidos ya formados, como el almizcle vegetal, el alcanfor y todos los aceites esenciales, cuya principal base es la resina que puede permanecer en los vejetales mucho tiempo aun después de disecados como en el Amyris sassafras y el Sándalo. Este olor se hace mas abundante y activo bajo la accion disolvente del calor, segun se verifica en las Mirtaceas, en las Aurantiaceas, en las Labiadas y en muchas Synantereas. El carbono y el hidrógeno son los elementos principales de estos aceites esenciales. en los cuales se dice que el calor y la luz contribuyen á su formacion.

Su constitucion físico-química revela un fluido odorífero susceptible de colorarse por el ácido nítrico, que es el *elaiodon* de Herberger ó sea *igreusina* de Bizio y Boulay (elaidina de los modernos?). El segundo principio, ó sea el *estearopton* ó *sereusina* (estearina de los modernos?), es concreto, cristalino é inodoro generalmente.

El olor fisiológico es característico de las plantas vivas; parece depender de un efluvio vitalizador que se exhala en el momento mismo de la espansion floral y de la ruptura de las anteras, que á veces llevan el elemento odorífero. Muchos fisiólogos botánicos atribuyen este fenómeno á influencias de la luz y del calor solar; pero esta opinion se destruye por sí misma, al considerar que las flores no emiten sus perfumes sino durante las primerrs horas de la mañana y de la tarde, cuando la luz solar y el calor no tienen bastante actividad. Yo creo que el fenómeno del olor fisiológico en las flores se halla íntimamente ligado al

periodo de perfecta antésis, y en tanto que el pólen ejerce su fuerza vitalizadora sobre los demás órganos generadores, bien sea que esto se verifique durante la mañana, ó en el resto del dia, ó bien en el decurso de la noche.

Los vegetales poseen siempre generalmente una temperatura de siete á ocho grados mas baja que la de la atmósfera segun las esperiencias del sabio Wells. Este desequilibrio termal hace que los vegetales devuelvan al aire por medio de la eliminacion del oxígeno, más calórico que el que reciben del ambiente que los rodea. Segun mi modo de ver, á cualquier hora que la flor haga su espansion, y el fluido vivificador del pólen influya en los demás órganos, la exhalacion aromática se efectúa; bien venga del pólen, bien de los nectarios ó de los tejidos, etc.

La familia de Solanaceas presenta, como ántes dije, ejemplo de olor intermitente: el Galan de dia y el de noche, la Flor de la vivijagua, (Datura arborea L.) y otras muchas de nuestros campos y jardines patentizan mi opinion; pues admitiendo la contraria todas las flores deberian exhalar sus perfumes durante la mayor intensidad de la luz y el calor solar, y no en la noche y en la mañana, como sucede en los ejemplos que anteriormente indico.

Es indudable que los aceites volátiles son la causa principal de las emanaciones olorosas que las plantas mandan al ambiente. Cuando la temperatura es demasiado cálida, estos aceites se disipan mucho más pronto de lo que se renuevan; sus emanaciones son menos sensibles y se estinguen con mas rapidez; mas si por el contrario la temperatura es demasiado fria, los aceites se concentran en sus poros ó células, ó no llegan á perfeccionarse; por cuya causa en invierno las flores no exhalan con tanta fuerza sus perfumes. Un justo medio entre el calor y el frio es el mas favorable agente para que las emanaciones aromosas se esparsan con más abundancia. La mayor parte de estos

olores vegetales obran sobre los nervios del olfato como estupefacientes, y sus emanaciones en los gabinetes cerrados son nocivas y capaces de causar la muerte á las personas que duermen en ellos.

La azucena de nuestros jardines (Polyanthus tuberosa L.), muchas Liliaceas y otras, causan vértigos á las mujeres histéricas porque sus emanaciones obran como poderosos hipostenizantes del cerebro y del corazon.

METAMÓRFOSIS VEGETAL.

UNA ROSA VERDE

POR

MANUEL J. PRESAS.

Los fisiólogos botánicos están contextes en considerar la corola como el segundo verticilo floral, así como el cáliz es el primero. Generalmente este, que es una verdadera envoltura de la flor y que depende del primer tejido del piecesillo ó pedúnculo que la sostiene, presenta el color verde á causa de hallarse sus células llenas de clorofila; mas la corola al contrario, hablando en lo general, se ostenta adornada de brillantes colores debidos á la naturaleza de las células que la constituyen y al modo físico-químico de asimilarse cualquiera de los siete rayos del espectro solar. Sin embargo, algunos cálices presentan anomalías de consistencia y coloracion, de tal manera que á veces imitan á la misma corola, cuyo fenómeno se ve muy amenudo en la gran familia de Euphorbiaceas y en muchas Leguminosas. De la misma manera las corolas suelen presentar el aspecto y color de un cáliz, por ejemplo en las Viñas, en los Zantoxilones y en algunas Rhamneas y Araliáceas;

pero en donde más los botánicos han advertido esta monstruosidad, es en el Teucrium Chamaedris, en la Vinca minor y en la Campanula rapunculoides, en los cuales la corola llega á perder su forma y se metarfosea en cáliz.

Siguiendo este órden de monstruosidades, acontece tambien que el tercer verticilo, constituido por los estambres, suele metamorfosearse en pétalos, como sucede en el Hibiscus Rosa-sinensis que el vulgo llama *Mar pacífico*, en los Dianthus ó *Claveles* y en muchos *Jasmines* de los géneros Mogorium y Sambac.

La interesante familia de las *Rosas* (Rosáceas) presenta en los jardines á consecuencia del cultivo, y mas que todo del hibridismo ó ingertamiento, monstruosidades semejantes á las que acabamos de enumerar y de las cuales suelen sacar los jardineros gran partido haciéndolas pasar por especies naturales. Los amantes de la floricultura no ignoran que en esto andan muy adelantados los franceses, belgas y holandeses, que hacen de este arte un interesante comercio, y exposiciones con premios para los que logran mejores rarezas. Los holandeses han llegado á un grado tal de perfeccionamiento, que muchos floricultores se han creado grandes capitales recabados por este medio; y se ha visto á un amante de este arte dar 20 ó 30 mil francos por un tulipan negro, sobre cuyo asunto ha escrito Mr. Alejandro Dumas una preciosa novelita con el título *El Tulipan negro*.

Entre nosotros este arte no se halla muy en boga porque, sin deseos de ofender, no tenemos horticultores; aficionados si hay muchos, pero no les acompañan los conocimientos científicos necesarios para cultivar como arte su aficion.

Hace pocos dias vino á nuestras manos una rosa procedente de un jardin situado á orillas del San Juan. En esta flor de un color verde esmeraldino todos los verticilos

se habian metamorfoseado, excepto el cáliz ó envoltura floral externa que conservaba su forma normal. Los estambres y el pistilo (3º y 4º vertícilo) se habian convertido en pétalos y estos cambiaron su color, forma y consistencia asemejándose completamente al cáliz. A simple vista nos sorprendió mucho este fenómeno, pues era la primera vez que veiamos realizado lo que en otros dias, y teniendo por cátedra el campo, nos esplicara nuestro querido maestro de Botánica el Dr. Sebastian Alfredo de Morales: á él llevamos la caprichosa flor y oimos con placer repetida una leccion que no habíamos olvidado.

Ciertamente no es comun el color verde de la corola, que como hemos dicho anteriormente se presenta ornada de bellos tintes. En nuestras excursiones encontramos una vez el Hyptis capitata de Jacquin, *San Diego cimarron* del vulgo, que es una Labiada de flores en capítulos y naturalmente de corolas verdes, y que dió motivo á la leccion de nuestro Botánico, respectiva á las metamórfosis de los verticilos florales.

El color de la corola, que contribuye no poco á la belleza de la flor, puede cambiar desde el blanco de nieve hasta el rojo y negro-azuloso, aunque la superficie inferior de los pétalos así modificados no es generalmente tan brillante. Algunas pierden su aspecto luciente para tomar un color mas oscuro y sombrío, como sucede en una especie de Justicia que se cultiva en nuestros jardines bajo el nombre de *Banderilla morada*. Otras veces los pétalos en la anteanthesis se presentan lucientes, pierden su mate en el acto de la espansion, y cambian sú tinte segun las épocas de su vida, como sucede en el Hibiscus mutabilis, *Malva-rosa* de nuestros jardines, cuya flor es blanca en el acto de la espansion y va enrojeciendo á medida que el Sol avanza hácia el zenit, hasta que termina por presentar un bello color de púrpura, fenómeno debido á un cambio

molecular que se efectúa en los pétalos á causa del exeso de ácido carbónico influido por el calor solar.

Mr. Augusto de Saint Hilaire ha encontrado en Brasil algunas Melastomáceas (Rhexia mutabilis del mismo) cuyas flores numerosas presentaban sobre un mismo pié ó planta diversos matices de color.

Hay sin embargo algunas flores cuyo color no cambia nunca, y otras cuyos estambres metamorfosean en pétalos, tal es el Ranunculus acris.

El color amarillo ó pálido es uno de los que ménos cambian; el azul y el rojo son por lo contrario muy variables; empero el azul nunca cambia en amarillo, así como este jamás pasa al azul.

Una de las plantas que mas variedades y caprichos de color presenta, es el Mirabilis Jalapa, ó *Maravilla* de los jardines, cuyas corolas ostentan diferentes matices en un mismo pié de planta. Morales ha encontrado en sus herborizaciones por la India, el Plumbago rosea de Linneo, que ha hecho cambiar en violado y blanco, en su jardin, por la adicion del azufre y de los ácidos. Iguales mutaciones ha obtenido en otras varias plantas, entre ellas la Celosia cristata ó *Cresta de gallo.*

SEIBA

POR

SEBASTIAN Á. DE MORALES.

Este magnífico árbol designado por De Candolle bajo el nombre de *Eriodendron anfractuosum*, y *Bombax Ceiba* por Linneo, es el más corpulento de nuestros bosques y uno de los más elevados del mundo vegetal, incluso el Baobad (Adansonia digitata) que aunque más robusto no alcanza nunca la elevacion del nuestro. Reconocemos dos especies de Seiba, una nombrada *Seiba real*, y otra *Seiba criolla;* entrambas son muy semejantes entre sí, y por tanto han sido hasta ahora confundidas por los botánicos bajo una misma especie. De la que aquí tratamos es de la Seiba real, tipo de la exhuberancia vegetal de nuestra Flora.

Es árbol de primera magnitud, de crecimiento rápido en la primera infancia, que le asignamos hasta cinco años, en cuya época empieza á frutecer y de aquí en lo sucesivo la evolucion vá haciéndose más lenta, á la manera del Elefante; robusteciendo en tronco y ramas lo que avanza en elevacion: vive millares de años, y cuando se halla bien desarrollado ostenta un follage aparasolado cuya sombra puede abrigar 300 ó 400 hombres.

La Seiba resiste á las mas rigurosas secas, y es fama que frutece con abundancia al año posterior al en que haya habido absoluta carencia de lluvias. Los Eriodendrones no

tienen constante floracion anual: á veces se pasan dos, tres y hasta cinco años en estado de esterilidad, por cuya razon algunos aseguran que florecen cada cinco años; mas lo que sí hay de cierto es que entre ellos existen individuos estériles hasta cierta edad variante. Generalmente el tronco de estos gigantes se eleva recto y casi columnar á mas de 150 pies sobre sus raices, y adquiere una robustez ó diámetro tan monstruoso, que apénas bastan diez hombres en cerco para abarcarle.

La Seiba real tiene la particularidad, cuando llega á su completa adultez, de formarse en su base estribos tan anchos, que cuatro ó seis hombres pueden muy bien esconderse entre los ángulos entrantes. La raiz no profundiza mucho con relacion á su magnitud, y por esto es que con facilidad cae cuando la azotan impetuosos huracanes: á pesar de ser árbol propio de climas cálidos ó zonas tórridas donde no haya inviernos nevantes, tiene su invernacion vegetal ó sueño de reposicion, pues se despoja enteramente de sus hojas para dar lugar á la reconstitucion circulatoria ó sea el equilibrio de los dos sistemas de riego interno, solicitado por la sangre blanca ascendente, y por la sangre carbonizada ó savia descendente. Esta especie de sueño vegetal corresponde siempre á las épocas invernantes de los paises en que dicho árbol crece, y asímismo á aquella en que debe hacer su evolucion floral, que acontece entre Enero y Marzo, como es comun á toda esta interesante tribu de la familia de las Malváceas.

La Seiba padece ciertos fenómenos patológicos muy notables, entre los cuales es más comun el de exóstosis, que consiste en una especie de lupia ó protuberancia del tamaño de una gruesa bala de cañon que brota en los troncos y en los más gruesos ramos. En otro tiempo tuvimos la creencia de que dichos tumores fuesen orijinados por dilatacion de algunas areolas de la trama celulosa, ó por hiper-

trofia de vasos parciales, ó ya bien por insectos; empero recientes observaciones han venido á convencernos de que estas exóstosis son ramas ó brazos abortados que no han podido arribar á su completo desarrollo: aparecen más frecuentemente en las mediaciones de los troncos, en donde á veces suelen descubrirse varias en las distancias correspondientes al sistema quinquecotomial comun á este género. Una sola vez hemos visto en los bosques de Luzon (Filipinas) presentarse sobre estas exóstosis el fenómeno de *policladia* ó sea nacimiento de pequeños ramos sobre ellos, mientras que la simple exóstosis la hemos notado acá y allá, en numerosos individuos.

La Seiba es precisamente el árbol más histórico de Cuba, pues bajo el follaje protector de uno de estos venerables caciques se celebró en la Habana la primera misa. Este individuo existió en el llamado Templete (Plaza de Armas); el mal genio destructor del..... hombre no quiso respetar aquel vivo monumento de época tan memorable, y el hacha profana lo derribó para sustituirlo por otro que acaso no es ni aun siquiera hijo del primero. En el paseo extramuros de la Habana se ostentó otro tiempo una de las seibas mas corpulentas que en esta tierra hemos visto: era sin duda representante primitivo del bosque que allí hubo antes de la conquista; mas este otro monumento fué derribado para plantar en su lugar algunos exóticos Ficus, vulgo *Alamos.* (El verdadero álamo es del género Populus de Lin.).

En los bosques de Tierra-adentro de esta Isla hemos visto Seibas corpulentísimas que por su magnitud acusan centenares, si no millares de años.—La madera es de poca consistencia, púdrese fácilmene, y por tanto no es aplicable á ninguna obra de carpintería. Se ha dicho que los primitivos habitantes de esta Isla hacian sus canoas ó piraguas con los troncos de estos Eriodendrones.

Oviedo, en su Historia general y natural de las Indias

(tomo I, página 342), habla de las Seibas citándolas por la magnitud de su grandeza, y dice que son los más corpulentos árboles que hubiese visto en toda la América por él visitada. Entre los que refiere, son notables uno en la ciudad de Darien, en la márjen del rio Cutí, donde derribado servia de puente: el rio, dice el historiador, tenia mas de 100 pies de ancho, y el coloso vegetal traspasaba todavía más de 50 sobre una de sus márgenes, sin contar algunos más que tenia el tronco que quedó cortado mucho mas arriba de su base; de modo que, segun la relacion del citado historiador, esta seiba media más de 160 pies de largo por 16 palmos ó sea cuatro varas de diámetro. Otro mayor aun, que vió en la provincia de Guaturo de Tierra firme era, dice, más alto que la Torre de San Roman de Toledo, y de unos 45 palmos de circunferencia ó sean 15 en diámetro; este árbol tenía en la base tres estribos, en cuyos ángulos entrantes opina el citado cronista que bien podria caber una carreta grande y envarada igual á las que en el reino de Toledo se usaban para cargar el trigo. Otro habia habia cerca de Santa Isabel, en Santo Domingo, y tan grueso era el tronco que, segun lo habia dicho el almirante D. Diego Colon, quince hombres en cerco tomados de las manos no bastarian á abarcarlo. Pero entre todos estos ninguno es más notable que el que existía en la provincia de Nicaragua, en tierras cercanas al asiento del cacique Fhecoatega, á orillas de un rio: este árbol medía de circuito en el pié 36 varas, que dan el monstruoso diámetro de 36 pies próximamente.

Elojiando este célebre cronista la escelencia de la lana de estas seibas, se espresa así poco más adelante del lugar que dejamos citado.—"Esta lana me paresce que es cosa notable, cortica é parésceme que no se podria hilar (en lo que se equivocaba segun adelante probaremos), mas para almohadas de cama ó coxines de estrados (no se mojando)

es una lana única en la blandura, sin ninguna pesadumbre en la cabeza etc., etc., y es una seda, y mas delgada que las sotiles hebras de seda. Assí que, ninguna pluma, ni lana ni algodon se le iguala."

Este era el llamado Poxot, de aquellos naturales de Nicaragua, y ciertamente nuestra misma Seiba real, cuyas cápsulas producen un algodon tan suave y delicado como la más fina seda: sutilísimo es el filamento y susceptible de hilarse para aplicarlo á los más delicados tejidos. Poseemos un ovillo de algunas varas de esta preciosa seda vegetal, que la Sra. D.ª Isabel del Portillo tuvo la ocurrencia de torcer á mano, sin instrumento alguno, y que nos fué presentado como objeto de útil curiosidad por nuestro estimado amigo el Dr. D. Bonifacio Carbonell. Ni la seda ni el algodon más finos exceden en suavidad y brillo á estos sutilímos hilos, y el famoso Sea Island de los Estados Unidos le es muy inferior. El color pardo claro que afectan estas hebras es acaso el único inconveniente que pudiera hacerlas menos apreciables; empero este defecto, si lo es, no seria nada difícil de correjir, pues la seda cuando sale del capullo del Bombix mori tiene precisamente el mismo color, que cambia en blanco á merced de posteriores manipulaciones. Algun procedimiento fácil y nada costoso podria remediar ese defecto, y cuando esto no pudiese conseguirse, no seria obstáculo; pues nuestra preciosa lana se presta muy bien á la confeccion de sombreros y otros muchos artículos de abrigo. En otro tiempo los ingleses imitaban con esta seda los más finos sombreros de castor, y Pope Despourtiz en sus *Plantes usuelles* de Santo Domingo se espresa así, refiriéndose á una especie muy vecina á nuestra Seiba (Bombax pyramidale).—"Todo el mundo admira la belleza de los castores (sombreros de Inglaterra); mas esta bondad es debida á las buenas cualidades que le da la lana contenida en los frutos de seiba de que se sirven

estos insulares en la confeccion de esa clase de industria."

Para guantes y ropa de invierno, para colchas de cama y lienzos de levitas de hombre y vestidos de niño, así como para cierta clase de tegidos caseros hallamos utilísimo este precioso filamento, y si la industria humana lograse blanquearlo aplicáralo en los mismos usos que la seda, pues que á esta iguala en finura, brillo y suavidad.

Cada cápsula contiene dos tantos más de filamento que un capullo de gusano de seda, y cada árbol corpulento puede muy bien producir por término medio unas 5,000 cápsulas: una de estas pesa, por término medio, dos onzas despojada de su epicarpio ó cáscara; deducida media onza de semillas resulta una y media onzas de lana limpia, ó sean 7,500 onzas por árbol, igual á cuatro y medio quintales. Suponiendo que el mérito de esta seda vegetal le dé un valor regular de 50 pesos quintal, tendremos que cada árbol cosechado con esmero producirá 225 pesos; empero valgámonos de números redondos, y demos por supuesto que produzca nada más que 200 pesos. Cualquiera insignificante potrero ó finca de labor, siquiera sea de 3 ó 4 caballerías de tierra, suele tener 10 ó 12 árboles de estos espontáneos, de donde se deduce que hay generalmente una industria perdida de 2,000 ó más pesos para el dueño ó arrendatario.

Hasta hoy, que sepamos, esta preciosa seda se emplea en nuestro pais solamente para hacer almohadas, aunque la mayor parte de las gentes prefieren para esto la lana de *Miraguano* (especies de Thrinax y Trithrinax).

En las fincas de campo donde hay estos árboles, las gentes se conforman una vez que otra con recojer aquella lana que les baste para hacer un par de almohadas, y dejan volar ó perder la demas. Otros la recojen para venderla á los almacenes de campechería y tiendas de modistas, y estos especuladores la hacen pagar despues al público consumidor á razon de 5 pesos barril de 25 libras.

No es nuestro intento aconsejar el cultivo de la seiba como objeto de industria especial; pues bien sabemos que lo dilatado de su crecimiento es obstáculo; mas sí aconsejamos que se cuiden con mas esmero del que hasta ahora acostumbran las gentes de nuestro pais (abstraccion hecha de algunos pocos), que se conserven las que hay ya crecidas, y que se procure protejer su reproduccion; porque *andando el tiempo* y sin costo alguno, eso se encuentra el prevenido agricultor, además de proporcionarse hermosos y perpetuos árboles que procuren sombrío cómodo y abundante á las bestias.

Sembrados estos árboles en los caminos reales, ofrecen magnífica sombra á los fatigados viandantes; y así, ora por sentimiento de humanidad, ora por leyes especiales, debieran los gobiernos imponer esta obligacion á los dueños de fincas yacientes junto á las vías públicas rurales; ley que hemos visto establecida en muchas islas salvajes de la Oceanía. En no muy lejanos tiempos viajábamos durante dias enteros en algunas islas Malasianas bajo la sombra protectora de los Mangos, de las Seibas, de las Palmas y otros árboles corpulentos, como quien discurre bajo las esmeradas alamedas de los jardines de recreo; y ni el sol intenso de aquellas rejiones nos fatigaba, ni el cansancio nos impelia á buscar sombra hospitalaria, que ya nos la ofrecian sin interrupcion aquellas dilatadísimas alamedas formadas por la prevision de esos pueblos salvajes, cuyas leyes obligan á cada vecino, que habita orillas de las vías públicas, á sembrar cierto número de árboles que den sombra á los fatigados caminantes. Tambien las leyes de Indias imponen esta misma obligacion á los habitantes de sus colonias, tal vez respetando ó insiguiendo esta costumbre que acaso encontraron establecida en los paises conquistados ó descubiertos. Siempre tendremos el gratísimo recuerdo de esas épocas, cuando cargados de nuestro herbario y demas uten-

silios de naturalista peregrinante, íbamos bajo las frescas sombras de aquellas alamedas atravesando pueblos y tribus salvajes por medio de sus larguísimas calzadas sombreadas por los corpulentos Mangíferas, por las esbeltas Caryotas y Arecas, por las hospitalarias Kleinhobias, por las Eriythrinas de flores rojas como el coral de aquellas islas, por los refrijerantes Lansium y Sandoricum y otros árboles corpulentos que, formando espesas y fresquísimas bóvedas hojosas, remedan las islas de reposo cantadas por Homero y las fecundas tierras de encanto retratadas por Teócrito y Virgilio.

Réstanos ahora hablar de las virtudes medicinales atribuidas á estos árboles, y solo haremos referencia de aquellas más acreditadas por la esperiencia.

Merat y De Lens (Dic. univ. Mat. Méd.) dicen que la lana de las cápsulas ó frutos de la Seiba se emplea tópicamente para contener las hemorragias de las grandes heridas. Decourlitz en su *Flore medicale des Antilles* asigna virtudes aperitivas á las raices de la Seiba, y dice que el jugo en decoccion se usa contra los últimos periodos de la ascitis ó hidropesía de vientre, y que el polvo de la corteza se ha usado contra el tétanos ó pasmo. Casi todos los autores que han escrito de las virtudes de estos árboles, atribuyen á la corteza propiedades eméticas; mas sospechamos que dicha propiedad ha de ser exclusiva á la especie *pentandrum*. La decoccion de las flores y frutos tiernos aplicados en fomentaciones, modera los dolores de cabeza llamados jaquecas; mas aquí esto debe de entenderse esclusivamente de las que dependen de fenómenos puramente locales. El jugo estraido de las hojas y cortezas es emoliente y útil para correjir las inflamaciones de vientre, y para ayudar la resolucion de los tumores ó abcesos supurantes. La goma que arrojan todas las especies de Seiba se ha empleado, segun Ainslie, (Mat. méd. ind.) en algunas formas de inflamaciones intes-

tinales.–Los naturales de Amboina y los de Filipinas comen las flores y frutos tiernos macerados en vinagre á manera de encurtidos. La lana de estas seibas es aplicable para moxas, especie de cauterio bárbaro usado por los chinos y preconizado en Europa por el abate Rozier.

Lunan (Hortus Jamaicensis) dice que en Jamaica se usa con buen éxito la emulsion de las semillas de nuestra Seiba contra algunos catarros del pecho, y que la corteza de la raiz se emplea como vulnerario y subastrinjente,

Estos árboles, lo mismo que todos los que pertenecen á la gran familia de Malváceas, son malos conductores de la electricidad (idioeléctricos); fenómeno que atribuimos á la gran cantidad de seda y algodon que entra por parte en la trama celular de su organismo, y por esta razon y por la de tener tendidos los ramos son útiles para guarecerse bajo de ellos los viajeros sorprendidos en descampado por las tempestades con descargas eléctricas.

Las plantas parásitas aman las Seibas no tanto por su elevacion sino por sus jugos y fresco sombrío, así es que generalmente se las vé profusamente cubiertas de Orquideas, Bromeliáceas y Cacteas, y entre estas parásitas citadas la que más se apodera de los altos ramos es la llamada *Curujey lengua de vaca* (Bromelia Karatas); pero el más temible de los parásitos que atacan á estos Eriodendrones es el *Jagüey* (Ficus, varias especies), símbolo de la ingratitud, que se apodera de ellos, y á la manera de la gran serpiente de Laocon los rodea, los ahoga entre sus brazos poderosos y por fin los hace morir disecados á fuerza de tanto oprimirlos. El viajero que atraviesa nuestros campos queda sorprendido de ver el innumerable grupo de parásitos vegetales que invade estos caciques de nuestro mundo vegetal. Ademas de las Orquideas y Bromeliáceas que á veces revisten sus grandes ramas hasta cubrirlas enteramente, hay otros que viven, se gallardean y se reproducen perpetuán-

dose desde las raices hasta la cima: ora es una *Pitajaya* (Cereus grandiflora) que como muchas culebras enlazadas escalan su tronco, ora en sus robustos brazos se columpian las flexibles *Disciplinillas* (Rhipsalis Cassyta), ya son los Anthurium (*Pasa de negro*) de espádices rojos como los corales de las islas Malasianas y de las aguas del Mediterráneo. En el trayecto que media entre esta ciudad y la Habana, siguiendo la vía férrea por el pintoresco camino de Güines, existe una gigantesca Seiba en cuyo tronco y brazos recojí un dia mas de 25 parásitos vegetales de familias distintas: algunas Hélices y Achatinas (especies de *Caracoles* ó *Babosas* de jardin que dice el vulgo) y sobre sus altas ramas tenian sus nidos, no muy distantes unos de otros, los tétricos *Sijús* (Noctua Sijú), y las trepadoras *Jutías* (Capromys.) Así este gigante vegetal simulaba un museo viviente, ó mas bien se parecia á uno de esos grandes patriarcas que, semejantes á la misma Providencia, sustenta á los buenos y á los malos.

Todas las especies de Seiba prefieren las llanuras, no crecen en consorcio y se ostentan siempre aisladas á causa del gran espacio que sus brazos han menester para estenderse. Son comunes en toda nuestra Isla, en casi todas las Antillas y parte del Continente americano, en varias comarcas del Asia y en muchas de las islas de la Oceanía.

El nombre genérico Eriodendron, impuesto por Píramo De Candolle, deriva de dos radicales griegas:—*erios*, lana,—y *dendron*, árbol.—Anfractuosum es voz latina que significa *corvadura ó sinuosidad* á causa de las anteras que afectan esa forma.

ZOOLOGÍA.

APUNTES ZOOLÓGICOS

POR

F. JUAN VILARÓ.

Ageno á toda vana pretension comienzo la publicacion de mis *Apuntes zoológicos.*

Formados cuando, alumno de zoología, asistía á la cátedra del sabio naturalista cubano D Felipe Poey, nunca pensé que vieran la luz pública.—Los guardaba como un recuerdo—quizás el más grato—de mi vida de estudiante.

Recuerdo precioso de aquellas horas en que agrupados alrededor del querido maestro, nos esforzábamos por dejar condensado en nuestros apuntes lo que la ciencia hablaba por boca del venerable anciano.

I.

GENERALIDADES.

La Historia Natural en su desenvolvimiento progresivo, hizo necesaria la division y subdivision de su estudio; pues este, por su magnitud—siempre creciente—era capaz de fatigar á la inteligencia más vasta, al corazon más esforzado.

Y esta division y subdivision han dado orígen á ciencias por demás interesantes:—valiosos eslabones que unidos forman riquísima cadena. La Zoología es una de ellas.

Dos grandes clases de seres presenta la naturaleza: —*Organizados é Inorganizados.*—Difieren estos entre sí:

Por su orígen:—los organizados nacen; los inorganizados se forman.

Por su existencia:—los organizados viven; los inorganizados son inertes.

Por su estructura:—la de los organizados es hetereogénea, por la variedad de órganos que exigen sus funciones; la de los inorganizados es homogénea.

Por su forma exterior:—los organizados la tienende terminada, limitada y generalmente redondeada; los inorganizados la presentan variable por causa de la independencia de sus moléculas, ilimitada y comunmente angulosa.

Por su estado:—los organizados afectan el sólido y el fluido juntamente; los inorganizados todo sólido, todo líquido ó todo gaseoso.

Por su composicion química:—la de los organizados es complicada, pues en ella entran muchos elementos: la de los inorganizados es sencilla: son pocos sus elementos:

Por su incremento:—los seres organizados crecen por intus-suscepcion—nutricion; los inorganizados por super ó justa-posicion.

Por su agente dinámico:—el de los organizados es la accion del organismo; el de los inorganizados es la cohesion y la afinidad.

Por su fin:—pues los seres organizados mueren necesariamente, y los inorganizados, por el contrario, son eternos salvo los accidentes.

Una nueva division de los organizados separa los animales de los vegetales, formando dos grandes grupos, que unidos al de los seres inorganizados constituyen los tres reinos en que se ha dividido la Naturaleza, á saber: Reino animal—Reino vegetal—Reino mineral.

Los animales y los vegetales difieren á su vez:

En cuanto á su existencia:—los animales son sensibles; además de la vida orgánica tienen la de relacion: son semovientes, es decir, tienen movimientos voluntarios. Los vegetales son insensibles; su única vida es la orgánica.

Por su composicion química:—en los animales en el estado seco domina el carbono y en el estado fresco domina el ázoe; en los vegetales en el estado seco domina el oxígeno y en el estado fresco el carbono.

Por su vida orgánica:—los animales digieren: los vegetales no.

Por su circulacion:—la mayor parte de los animales presenta órgano propio de impulsion de la sangre, que la hace circular en todas posiciones; en los vegetales la savia circula por la capilaridad.

Por su respiracion:—los animales se apoderan del oxígeno y expelen el gas ácido carbónico; los vegetales descomponen el ácido carbónico del aire, se apoderan del carbono y exhalan el oxígeno.

Dáse el nombre de *Zoología*—de *Zoon*, animal, *logos*, tratado—á la ciencia que se ocupa de reconocer, denonimar, describir y clasificar los animales. Comprende: la *Mammalogía*, que estudia los Mamíferos; la *Ornitología*, que

se ocupa de las Aves; la *Erpetología*, que estudia los Reptiles; la *Ichtiología*, que trata de los Peces; la *Malacología*, de los Moluscos, la *Entomología*, de los Insectos; y la *Teratología* en fin, se ocupa de las monstruosidades.

A su tiempo daremos cuenta de algunas otras clases entre los Annulosos y Zoófitos.

La *Botánica ó Phitología*—de *phitos*, planta, *logos*, tratado—tiene por objeto el estudio de los vegetales.

Los inorganizados, como antes se dijo, comprenden tan solo los minerales, de cuyo estudio se ocupa la *Mineralogía*, al paso que la *Geología*—de *geos*, tierra, *logos*, discurso—trata de las grandes masas minerales que forman la parte sólida del globo.

Así como la *Zoografía* nos da la descripcion de los animales; la *Phitografía*, nos ofrece la de los vegetales; y la *Geografía*, la de la tierra.

Los fenómenos que los seres organizados ofrecen son objeto del estudio de la *Biología*.

La *Sociología* estudia al hombre en su estado social.

Entrando en la nomenclatura, se tendrá presente que desde Linneo todo ser tiene dos nombres: uno genérico y otro específico: se agrega un tercer nombre, que es el del autor de la especie, conforme al aforismo del Sr. Poey que dice:

Nomen auctoris ad speciem perpetuam refertur nec ad variabile genus; esto es, el nombre del autor se refiere á la especie, que es perpétua; no al género, que es variable.

El nombre del autor va á la derecha del específico, generalmente en abreviatura. Cítanse como ejemplos: *Lin.*, por Linneo; *Cuv.*, por Cuvier; *Geoff.*, por Geoffroy de St. Hilaire; *Yllig.*, por Ylliger;—*Erxl.*, por Erxleben;—*Briss.*, por Brissacc;—*Gundl.*, por Gundlach, etc.

Tarea interminable sería la de dar en estas generalidades la explicacion de la tecnología zoológica. A medida

que se vayan usando, se dará la necesaria definicion de los términos, si bien excusando la de aquellos cuya acepcion científica sea igual á la general.

II.

CLASIFICACIONES.

La unidad zoológica es la *especie.*

Las *especies* contienen los *individuos,* y entre estos se encuentran *variedades* que á veces forman *razas.*

Se da el nombre de *género* al conjunto de especies análogas entre sí.

Los géneros, por la reunion de homólogos, dan orígen á las *familias*; y estas, en las mismas condiciones, forman los *órdenes.*

Los órdenes, agrupados por su semejanza recíproca, constituyen las *clases,* que á su vez ascienden á *reino.*

La preposicion *sub* facilita el aumento de la clasificacion, v. g.: *sub-reino, sub-clase, sub-género.*

La clasificacion binaria de los animales en *Vertebrados* é *Invertebrados,* es debida á Lamarck. Fúndase en la estructura, pues los Vertebrados contienen una armazon interior, ó sea constituida por piezas más ó menos variables en su forma, y cuyo eje central es la columna vertebral ó *raquis.* Los Invertebrados presentan una cubierta exterior, á veces córnea, á veces calcárea.

Dividió Lamarck los Invertebrados en *Apáticos* y *Sensibles:* los primeros comprendian los *Zoófitos* y los *Gusanos;* los *Sensibles* abarcan los *Articulados* y los *Moluscos.*—Los Vertebrados comprendian tan solo los *Inteligentes,* divididos en *Peces, Reptiles, Aves* y *Mamíferos.*

La clasificacion de Linneo comprendia las mismas clases que la de Aristóteles, á saber: *Mamíferos, Aves, Anfi-*

bios, Peces, Insectos y *Gusanos*. Sustituyó solamente los *Reptiles* de Aristóteles por los *Anfibios*.

He aquí la clasificacion de Blainville, discípulo y encarnizado rival del gran Cuvier:

Tres sub-reinos: 1º *Zigozoarios* (1) comprensivo de tres tipos: 1º *Osteozoarios*, (2) con dos subtipos: *Vivíparos*, clase; *Mamíferos*:—*Ovíparos*, clases: *Aves, Reptiles* y *Peces*.–2º tipo: *Entomozoarios*, (3) clase: *Annulosos*.–3º tipo: *Malacozoarios*, (4) clase: *Moluscos*. 2º sub-reino: *Actinozoarios*, (5) clase: *Zoófitos*. 3º sub-reino: *Heterozoarios*, (6) clase: *Esponjas*.

La clasificacion de Cuvier comprendia cuatro clases para los Vertebrados:—Mamíferos, Aves, Reptiles y Peces;—y tres clases para los Invertebrados:—Annulosos, Moluscos y Zoófitos.

Pudieran citarse innumerables clasificaciones, como por ejemplo, las de Moquin Tandon, Milne Edwards, Oken, Carus, Perez Arcas, etc.; pero la confusion seria inevitable.

La siguiente, por ser de las mas admitida en la ciencia era seguida por nuestro entendido maestro, y es la adoptada en estos *Apuntes*.

Primera division: *Vertebrados* é *Invertebrados*.

Atendida su generacion los Vertebrados han sido divididos en *Vivíparos* (7) y *Ovíparos* (8). Los primeros paren vivo el ser; los segundos en huevos, dentro de los cuales sufre aquel cierto número de transformaciones, que lo conducen á un completo desarrollo. Entre los Vivíparos los hay que despues de abandonar el huevo permanecen

(1) Animales pares ó binarios.
(2) Animales con huesos, vertebrados.
(3) Insectos.
(4) Animales blandos.
(5) Animales radiados.
(6) Animales irregulares.
(7) De *vivum*, vivo, y *parere*, parir.
(8) De *ovum*, huevo, y *parere*, parir.

algun tiempo en el vientre materno. Denomínaseles *Ovovivíparos* (1).

Cinco clases dan los Vertebrados, á saber:

1ª—*Mamíferos.*
2ª—*Aves.*
3ª—*Reptiles.*
4ª—*Batracios.*
5ª—*Peces.*

Los Invertebrados cuentan las siete clases siguientes:

6ª—*Articulados.*
7ª—*Moluscos.*
8ª—*Vermes ó Gusanos.*
9ª—*Equinodermos ó Radiados.*
10ª—*Pólipos.*
11ª—*Rhizópodos.*
12ª—*Infusorios.*

En un cuadro sinóptico damos una nueva clasificacion, explicada este año de 1866 por el Sr. Poey, y ajustada á los últimos adelantos de la ciencia.

III.

El ángulo facial se considera formado por una línea que, estendida desde la parte superior y media de la frente hasta la raiz de los incisivos superiores, cayese sobre otra línea que partiendo de dicha raiz se dirigiera hácia atrás, al nivel del conducto auditivo externo. Nysten llama á la primera de estas, *línea facial*, y á la segunda *línea horizontal.*

Pedro Camper, médico y naturalista holandés, discípulo del renombrado Boerhaave, ensayó probar que la inteligencia está en razon directa de la abertura del ángulo facial. Cuanto menor sea el número de grados de este ángulo,—ó mejor, cuanto mas cerrado esté—tanto más fugitiva, tanto más echada hácia atrás estará la frente. De aquí

(1) De *ovum*, huevo; *vivum*, vivo; *parere*, parir.

el carácter de hermosura que ofrece un semblante cuyo ángulo sea de 85 á 90 grados.

En cuanto á la forma más ó menos bella, á la expresion más ó menos distinguida, la teoría puede sustentarse; pero tocante á la graduacion de la inteligencia, los hechos se han encargado de desvanecer las conclusiones del célebre naturalista.

Tiedemann ha comprobado, con experiencias numerosas, que si bien existe diferencia de grados en el ángulo facial de las distintas razas de la especie humana, no la hay ni en la estructura ni en el volúmen de la masa encefálica. Respecto al mayor desarrollo de la parte anterior del cráneo, y del volúmen absoluto y relativo de dicha masa, tampoco puede tal teoría sostener la prueba, puesto que, establecida la comparacion, obtendrian la supremacía séres que ocupan puestos muy inferiores en la escala intelectual.

La *Craneoscòpía*, fundada en que la forma exterior del cráneo acusa la del cerebro, no puede menos de caer deshecha, pues á cada protuberancia de la masa encefálica producida por una circunvolucion, no corresponde precisamente una de su caja huesosa.

La *Frenología*, á quien la precedente auxilía, fué inventada por el Dr. *Francisco José Gall*. Preténdese por ella localizar los instintos, las facultades intelectuales y morales, en diversas partes del cerebro,

Aparte de lo errado de las apreciaciones y aplicaciones en que funda su teoría, el Dr. Gall ha contribuido en gran parte—acaso más que el insigne Cuvier—á los adelantos de la anatomía y fisiología del cerebro.

Los estrechos límites de nuestro programa no nos permiten un exámen detenido del sistema frenológico, así como de las animadas controversias sostenidas por sus admiradores (1).

(1) El Sr. D. Felipe Poey, á propósito de un estudio sobre el *Cráneo de un Indio Caribe* que existe en el Gabinete de Historia Natural

J. Gaspar Lavater, sacerdote y distinguido literato suizo, fué el fundador de la *Fisognomonía*, ó sea el arte de conocer á los hombres por su fisonomía.

Huyendo del exclusivismo de Gall, pone á contribucion todas las partes del cuerpo, así como los modales, las acciones y el porte.

Las teorías del célebre suizo estan, sin duda alguna, más conformes con la razon y con los principios fisiológicos.

Marcel de Serres emitió el principio de la *Transformacion de las razas* por la civilizacion, fundándose en las razones siguientes:

Primera:—Cuando los habitantes de un pais han sido civilizados, al cabo de algun tiempo se nota palpablemente la tendencia de la organizacion á su perfeccionamiento.

Segunda:—Los órganos se desarrollan con el ejercicio: así sucede al de la inteligencia. El cerebro, su centro, se desarrolla, y de aquí la prominencia de la frente.

Tercera:—Fluyen los humores al pigmento, y modificado este, produce en vez del cabello crespo y áspero del salvaje, el laxo y flexible del hombre civilizado; al paso que, menos concentrado, recorre las diferentes tintes que separan al negro del blanco.

Cuarta:—Desarrollada la frente, claro es que se abre el ángulo facial.

Quinta:—El suave uso y moderado empleo del órgano de la vista, hacen que pierda su oblicuidad apareciendo horizontal.

Sexta:—El juego arreglado de los músculos de la barba hace que el bulbo se modifique y produzca largos y fuertes vellos como los que adornan á la raza caucasiana.

de nuestra Universidad, ha hecho un análisis breve y razonado del sistema frenológico. Este trabajo tan ameno como instructivo, y cuya lectura es por más de un motivo recomendable, vió la luz en la entrega sexta del *Repertorio físico-natural de la isla de Cuba*, acreditado periódico científico que el referido Sr. Poey dirige.

Séptima:—Las pasiones y los sentimientos nobles y elevados hacen retirar la mandíbula inferior, porque la moderacion pospone el deseo de la comida alejando la gula, causa del desarrollo que se nota en dicha mandíbula inferior de los salvajes.

Octava:—La calidad de los alimentos influye tambien grandemente en las modificaciones que el semblante ofrecé.

Novena:—Las orejas echadas hácia atrás en el estado salvaje en que la vista y el oido estan casi en contínuo y forzado ejercicio, llegan á ocupar su situacion normal.

He aquí en estracto la teoría de Marcel de Serres, que hace esperar llegue un dia en que la ilustracion y su consecuencia el perfeccionamiento, pongan á las razas inferiores en condiciones de poder salvar el abismo más ó menos grande que de la raza caucásica las separa.

IV.

MAMÍFEROS

*

Esta clase—la primera en la escala zoológica—se divide en dos sub-clases:

Primera MONODELFIOS (1), que presenta los órdenes siguientes:

1º—*Bimanos.*

2º—*Cuadrumanos.*

3º—*Quirópteros ó Murciélagos.*

4º—*Carniceros.*

5º—*Roedores.*

6º—*Edentes.*

7º—*Paquidermos.*

8º—*Rumiantes.*

9º—*Cetáceos.*

(1) Reproduccion normal; una sola matriz.

Segunda DIDELFIOS (1), que comprenden estos dos órdenes.

10º—*Marsupiales.*

11º—*Monotremos.*

El Sr. Poey, en el curso de este año, ha explicado una nueva clasificacion de los Mamíferos, valiéndose de los últimos descubrimientos. Aunque el plan de los *Apuntes* esté basado en la anterior distribucion, no es difícil en vista de ambas clasificaciones establecer la concordancia de ellas. En un cuadro sinóptico presentamos esta modernísima clasificacion.

MONODELFIOS.

Sub-clase primera que, como su nombre lo indica, comprende los individuos que tienen por carácter distintivo la reproduccion normal, esto es, una placenta que absorve los jugos nutricios y fija el feto en la matriz.

ORDEN I.—BIMANOS.

GÉNERO HOMO,—el Hombre.

Su única especie:

Homo sapiens Lin.—Caracteres: manos en los miembros torácicos solamente; ojos delanteros; mamas pectorales; gran desarrollo cerebral, de donde proviene la prominencia de la frente; ángulo facial de 60 á 90º, segun las razas; posicion vertical, que justifica la denominacion de *bípedo.*—Su aparato vocal es perfeccionado segun algunos autores; pero es de creerse que tan perfecto es el de los demás animales. Solo sí que el hombre abstrae y generaliza, condiciones indispensables para la formacion del lenguaje convencional, muy distinto de la expresion de afectos y pasiones por las simples voces naturales.

(1) Reproduccion anormal; dos matrices.

Aunque físicamente hablando no hay razones para dejar de colocar al hombre en el reino animal, si bien en el más elevado puesto, hay sobrados fundamentos, considerado bajo el aspecto intelectual y moral, para formar de él un reino, iniciado y denominado por los naturalistas alemanes, *Hominal* ó del hombre. Constituiría con justos títulos un reino especial, puesto que es inteligente, rasgo característico, don exclusivamente suyo, pues que posee la memoria, que le recuerda los objetos aun en ausencia de ellos; puesto que tiene conciencia de sus acciones, y es, por tanto, responsable de ellas; *porque se conoce* y *se juzga*, en una palabra.

Algunos autores han considerado al Hombre, en sus distintas razas, como *variedades de una misma especie:* otros, por el contrario, como *especies de un mismo género.*

La primera de estas opiniones—como más conforme con los principios de la ciencia—es la que prevalece.

Todas las mezclas de las antedichas *razas* humanas son fecundas indefinidamente; si fueran *especies de un mismo género*, no lo serian por cierto.

Es un hecho probado que los seres llamados *híbridos*—que resultan de la union de dos especies diferentes—son infecundos.

Se hace el argumento de rarísima mula que ha parido. A más de que la excepcion confirma la regla, se pregunta: ¿el individuo procedente de este híbrido ha sido fecundo? Se afirma que lo ha sido el híbrido de perro y lobo. Pero, fué en la union con otro híbrido, ó con el tipo de la especie? De todos modos, la fecundacion no ha sido en ellos indefinida.

Las variedades de la especie humana son cuatro, las cuales han llegado á formar razas:

1.ª *Blanca ó Caucásica.*

2.ª *Amarilla ó Mongólica.*

3.ª *Cobriza ó Americana.*

4.ª *Negra ó Etiópica.*

La raza CAUCASIANA—se distingue por el bello y prolongado óvalo de la cara; ángulo facial de 85º, término medio; facciones delicadas y finas, lábios delgados, ojos horizontales; barba abundante.—Varian sus individuos en el color de la tez y del cabello: aquella puede ser blanca ó trigueña; este rubio, castaño, negro, presentándose siempre más ó menos laxo.—Comprende una porcion de variedades, distiguibles principalmente por la analogía del lenguaje, á saber: la *Siriaca*, cuyas ramas son: la Caldea, Arabe, Fenicia, Hebrea, etc.,—la *Indo-germánico-pelásgica*, que comprende: la Griega, Romana, Celta, Ibera, Alemana, Holandesa, Inglesa, Sueca, Rusa, Polaca, etc.;—la *Tártaro-escita*, y aun los habitantes del Indostan, apesar de su tez aceitunada; y los Abisinios, de tez ennegrecida.

Ha dado orígen á los dominadores del mundo: está colocada sobre las otras razas, por su posicion intelectual. Marcha con la civilizacion y la lleva á los demás pueblos que carecen de ella. Domina, porque como ilustrada y perfeccionadora del saber, recibe de este el cetro del mundo.

La raza MONGÓLICA—llamada tambien *Amarilla* y *Aceitunada*—tiene su asiento en la Tartaria China.—Sus caracteres son; rostro achatado, cuadrado en vez de ovalado; mejillas prominentes; ojos estrechos, pequeños y oblícuos; cabellos negros, rectos y poco flexibles; tez aceitunada; ángulo facial de 75 á 80º Esta raza se ha extendido hasta las Molucas, si bien algo alterada. Sus individuos fundaron el Imperio Chino y el del Japon, é invadieron la Europa. Pero han quedado estacionarios á causa de sus prácticas relijiosas. La teocracia—y muchas veces las encarnaciones de la divinidad vivas en el cuerpo del soberano—afianzando su dominio en el oscurantismo, han producido la estagnacion más completa de sus elementos de desarrollo.

La raza Americana—denominada tambien cobriza, á causa del color de sus individuos—presenta los caracteres distintivos siguientes: nariz prominente; cuello corto; barba rala; cabello largo, laxo y negro. La multitud de sus variedades difieren entre sí, siendo difícil establecer sus relaciones; pues así como la raza caucásica ofrece diferencias de lenguaje, la cobriza por el contrario, presenta como única analogía el ser polisílabas sus palabras. Comprende los indios americanos; sus variedades son: la *Azteca*, *Patagónica*, *Caribe*, etc.

El gran Cuvier considera á la raza Americana como procedente de la Mongólica; por cuyo motivo solo admite las otras tres.

La raza Negra—llamada tambien *Etiópica* ó *Americana* —puebla casi toda el Africa, particularmente las Nigricias del Norte y del Sur.—El color de su tez, más ó menos negro, siempre es oscuro; sus cabellos, cortos, finos, lanudos, ensortijados; sus mandíbulas inferiores, avanzadas; sus labios, gruesos, belfudos; su nariz, chata; el cráneo, comprimido, estrecho por las sienes; agujero occipital echado hácia atrás; frente fugitiva; ángulo facial de 70 á 75º

Las grandes regiones habitadas por esta raza, yacen en la ignorancia. Pocas tienen en su seno el gérmen de la civilizacion. Algunos pueblos, por su proximidad á los establecimientos europeos, van sintiendo su benéfica influencia. Sus variedades; *Cafres*, *Hotentotes*, *Etiopes*, etc.

En el inapreciable Diccionario de Nysten (1) aparece dividido el género en siete especies, á saber:

Primera.—Caucasiana, que comprende once razas:—1.ª *Caucásica;* 2.ª *Céltica:* antíguos habitantes de las Gálias entre el Ródano, el Garona y Bélgica; 3.ª *Semítica:* Arabes y Judios; 4.ª *Pelásgica:* antíguos habitantes del Archipiélago de Italia y de Sicilia; 5.ª *Sajona:* Escandina-

(1) Duodécima ed. Paris, 1865. *Homme.*

vos, Germanos, Teutones, Daneses, Normandos, Cimbrios, Godos: 6.ª *Eslava:* Rusos y Polacos; 7.ª *Finlandesa:* Finlandeses, Tschudes, antíguos Escitas; 8.ª *Turca*; 9.ª *Ainos ó Kouriliana;* 10.ª *Persa;* 11.ª *India:* Himalaya, Indus: bronceados.

Segunda.—MONGÓLICA: que comprende las dos razas siguientes: 1.ª *Indo-sínica*: Cochinchinos, Tonquinos, Chinos, Coreanos, Japoneses; 2.ª *Hiperboreana:* Samoyedos, Yacutes, Laponeses.

Tercera.—AMERICANA: Abraza cinco razas: 1.ª *Americana del Norte* y *Columbiana:* Pieles-Rojas; 2.ª *Basileo-guaraniana:* Caribes, Guaranos, Botocudos, Brasileños indígenas; 3.ª *Pampeana:* Patagones, Charruas; 4.ª *Ando-peruana:* Incas, Araucanos, Peruanos; 5.ª Groenlandeses y Esquimales.

Cuarta.—POLINESIANA: Dos razas: 1.ª *Polinesiana* y *Micronesiana;* 2.ª *Malesiana:* Filipinas, Sumatra, Java, Borneo, Molucas y Célebes.

Quinta.—NEGRA: Tres razas: 1.ª *Etiópica;* 2.ª *Hotentote,* y *Bosquimana;* 3.ª *Cafre:* Toulahs y Coptos. Los Nubios, Abisinios, Berberiscos y Guanches, apesar del color de su piel, no pertenecen á la raza Negra.

Sexta.—MELANESIANA ó NEGRA OCEÁNICA: Nueva Caledonia, Amigos, etc.

Séptima.—AUSTRALASIANA: Papuas: considerados como mezcla de Polinesios y Australasianos.

La índole de estos Apuntes solo nos permite consignar la precedente clasificacion, por mas de un motivo notable y digna de un trabajo especial.

Al fruto de la mezcla de la raza caucásica con la etiópica se llama *Mulato;* al nacido de este y negro, *Chino;* al resultado de la union de la mongólica y americana con la blanca, se denomina *Mestizo:* al producto de la negra y americana, *Zambo.*

DENTADURA DE LOS MAMÍFEROS.

Las dentaduras se dividen en completa ó normal, y en incompleta ó anormal.

Denomínase *dentadura normal ó completa* aquella que está constituida por las tres clases de dientes, á saber:—*incisivos*, *caninos* y *molares*.

Dase el nombre de *incisivos* á los que estan alojados en el hueso intermaxilar, denominado tambien incisivo, los cuales son en número de cuatro en cada mandíbula.

Suelen estos incisivos tomar la forma de *caninos*,—como sucede en el Elefante, cuyas defensas son llamadas vulgarmente *colmillos*.

Los mamíferos del *órden de los carniceros* tienen un *molar* mayor que los otros, el cual tiene cuatro raices y es conocido con el nombre de *muela carnicera*.

Los dientes colocados delante de dicha *carnicera* se denominan *falsos molares*. Tienen estos dos raices,. y su corona suele aproximarse, en algunos géneros, á la de los *caninos*.

Respecto á su composicion se dividen los dientes en simples y compuestos.

Llámase *diente simple* á aquel cuya corona está enteramente cubierta de esmalte.

Diente compuesto es el que presenta en su corona cintas esmaltadas que se engastan en una sustancia de marfil.

Presentan tambien, á veces, los dientes una capa ó séase cubierta más externa, constituida por una sustancia más dura que el marfil y menos que el esmalte, la cual se denomina *cemento*.

El Elefante, por ejemplo, tiene todas sus muelas, de cada lado en cada mandíbula, unidas por este *cemento* comun. De aquí que los molares del Elefante sean los mas compuestos de todos los conocidos.

Atendiendo á esta circunstancia, los autores suelen llamar *semi-compuesto* al que anteriormente se dijo *compuesto*,—esto es, al que presenta cintas esmaltadas engastadas en una sustancia ebúrnea,—reservando el apellidar *compuestos* á los molares del referido Paquidermo.

Llámanse *raices verdaderas* á las que terminan en forma de cono, con un pequeño agujero para el paso de los vasos y nervios correspondientes, y cuyo crecimiento no continúa despues de formadas.

Dáse el nombre de *raices falsas* á aquellas que se mantienen abiertas toda la vida, cuyo diámetro es igual al de la corona, y que crecen durante la existencia del animal, en tanto se va gastando la corona por el uso. Cítanse, como ejemplo, algunos *Roedores*, entre ellos las *Jutías*.

Veamos los datos que la dentadura puede dar respecto del régimen alimenticio.

Los molares cortantes indican un régimen de *Carnícero carnívoro* (1); traslado á la *familia de los Felidios*.

Los molares con tubérculos agudos son de *Carnícero insectívoro* (2); ejemplo nos dan las *Musarañas*, los *Erizos*, etc.

Los tubérculos romos en los molares acusan un régimen alimenticio *frugívoro* (3); como los del Hombre y del Mono; si bien aquel es considerado como *omnívoro* (4), y entre los Monos se recordará que los hay insectívoros,—el *Galeopíteco*.

Los molares colocados detrás de la carnicera son siempre tuberculosos.

Existe íntima relacion entre el mayor ó menor número de estos molares tuberculosos y la mayor ó menor ferocidad del animal.—Compárense el Gato, la Comadreja, el Perro y el Oso.

(1) De *carnis*, carne; *voro*, comer.
(2) De *insectus*, insecto; *voro*, comer.
(3) De *frugis*, fruto; *voro*, comer.
(4) De *omnis*, todo; *voro*, comer.

El tipo de la muela carnicera debe estudiarse en el Gato, que la presenta cortante y con puntas.

A medida que se desciende del Gato al Oso van anulándose las puntas y apareciendo los *talones* (1).

Por lo que toca al movimiento de la mandíbula inferior, tambien aparece en relacion con el régimen.

En los *Carniceros* dicho movimiento es vertical; movimiento de tijera, obligado por un verdadero *cóndilo* (2) alojado en su cavidad correspondiente.

En los animales *herbívoros* (3), el movimiento de la quijada es oblícuo: su cóndilo es poco pronunciado. Estos animales poseen molares compuestos.

El movimiento del maxilar inferior en los *Roedores* es longitudinal, de atrás á delante y de delante atrás, razon por la cual su cóndilo presenta tambien una direccion horizontal.

En cuanto á las cintas esmaltadas, tambien merecen fijar la atencion.

En los *Rumiantes*, cuyo movimiento—segun queda dicho—es longitudinal, las cintas esmaltadas son transversas.

Siguiendo estrictamente el Programa de mi Catedrático, he creido indispensable, á ejemplo suyo, este lijero estudio de la dentadura de los Mamíferos; nociones que sin duda me han de servir de mucha utilidad al acompañarme en el estudio de los órdenes siguientes, y muy particularmente en el de los Carniceros.

Algunas particularidades que aparezcan omitidas en este apunte, tendrán su aplicacion en el momento oportuno.

(1) Superficies planas.
(2) Eminencia articular cilíndrica.
(3) De *herba*, yerba; *voro*, comer.

ORDEN II.—CUADRUMANOS.

Este Orden, constituido por los Monos, está caracterizado por presentar los individuos que á él pertenecen: manos, tanto en los miembros torácicos (1) como en los abdominales (2). No se observa en ellos la estacion vertical ó la progresion bípeda. Ofrecen semejanza con el hombre, tanto en su esqueleto como en otras muchas partes, particularmente en la dentadura, si bien sus caninos á veces son mas largos, convertidos en armas ofensivas. Su tubo digestivo es algo más prolongado: carácter de los animales frugívoros. Presentan en las extremidades abdominales el pulgar opuesto á los demás dedos; lo que los convierte en órganos prehensivos é impropios por consiguiente para base de sustentacion. Las orejas en las últimas especies son considerables. Tienen, en general, muy desarrollado el instinto de la sociabilidad y de la imitacion. En la edad adulta desaparecen comunmente sus buenas disposiciones, haciéndose intratables y peligrosos. Es proverbial su facilidad y ligereza en saltar de una á otra rama, y aun de un árbol á otro.

El naturalista francés M. Mouhot, en sus viages por los reinos de Siam, Cambódge y Laos, ha podido gozar del gracioso espectáculo que ofrecian unos monos que se divertian con un cocodrilo de los muchos que hay en los rios de aquellas regiones. Hallábase dicho cocodrilo colocado de modo que solo dejaba fuera del agua su enorme y horrible boca, abierta y dispuesta á hacer presa de todo lo que se pusiera á su alcance. Habla M. Mouhot:—"Uno de los más hábiles ó más imprudentes, saltando de rama en rama, se aproxima al cocodrilo, se suspende de una pata, y con la destreza característica de su raza, ya avanza, ya retrocede, y tan pronto da una manotada á su adversario,

(1) Brazos, llamados tambien *extremidades torácicas.*
(2) Piernas, denominadas asímismo *extremidades abdominales.*

como finje dársela. Otros,—á quienes entran tambien ganas de jugar,—quieren tomar parte; pero hallándose demasiado altas las demás ramas, tienen que asirse unos de otros de las patas y rabos eslabonándose para formar cadena. Se balancean todos de esta suerte, mientras el más cercano comete con el cocodrilo mil travesuras. Sucede alguna vez que la terrible mandíbula se cierra, pero sin hacer presa en el atrevido mono, y entonces son indescriptibles los gritos y saltos de la turba. Más, otras, sucede tambien que una pata queda cogida en el torno, y el volteador es arrastrado al fondo con la velocidad del relámpago. Toda la turba se dispersa entonces chillando y gimiendo, lo que no impide que algunos dias, y acaso horas después, repitan el mismo juego."

Y para comprobar su espíritu imitativo, vaya esta otra historieta que conservamos como todas las que, por vía de ilustracion, oimos de boca de nuestro amado maestro:—"Cansado un mercader en medio de un bosque, tomó de sus cartones un gorro de lana para abrigarse la cabeza, y se recostó en un árbol quedándose á poco dormido. Despierta, una vez satisfecha la necesidad de reposo, y se dirije á la caja de donde extrajo el gorro, para colocarlo de nuevo en ella y seguir su jornada. Pero, sorprendido, la encontró vacía. Atribuia el robo á algunos ladrones, cuando oyó gran algazara en las ramas de los árboles. Dirije á ellas sus miradas y ve que estaban cubiertas de monos, cada uno de los cuales ostentaba un gorro en la cabeza. Indignado, los apostrofa, prorrumpiendo, visto el poco caso que hacian, en interjecciones de su pais. En medio á su cólera arrebata el gorro de su cabeza y lo arroja, ciego de ira, contra el suelo. En seguida caen á su alrededor todos los gorros, arrojados por los monos, que habian imitado con pasmosa fidelidad sus menores movimientos."

El Orden de los Cuadrumanos se divide en dos grandes

familias: 1ª Familia de los *Simidios*, del género *Simia*, Lin., cuyos individuos son los *Monos propiamente dichos*: 2ª Familia de los *Lemuridios*, del género *Lemur*, Lin., que comprende los *Tities* y *Maquies*.

FAMILIA I.—SIMIDIOS.

MONOS PROPIAMENTE DICHOS.

Sus caracteres son: uñas chatas en cada dedo; muelas con tubérculos romos; cuatro incisivos verticales en cada mandíbula; alimentacion frugívora.—Se dividen en: Monos del antiguo continente y Monos del nuevo continente.

Monos del antiguo continente.

Presentan: cinco molares como el hombre; *callosidades isquiáticas* (1);—menos en los individuos del género *Pithecus*, Geoff: *Orang-outanes*—cola nunca prehensil (2); ventanas de la nariz separadas por un tabique delgado y abiertas inferiormente, á lo que debieron ser llamados *Catarrinos* por el referido Geoffroy; provistos comunmente de bolsas en los carrillos, llamadas *abazones*, en las cuales depositan los alimentos hasta que se encuentran en disposicion de masticarlos.

GÉNERO PITHECUS, Geoff.—ORANG-OUTAN.—Comprende tres especies: 1.ª *Pithecus gorilla*, Sav. El GORILA.—Estos son los Cuadrumanos que tanto por su estatura, la capacidad de su cráneo, forma de sus caderas, hombros, etc., como por sus hábitos é instinto se aproximan más al hombre. Forman sociedades en los bosques, donde viven. Se amansan con facilidad, llegando á acomodarse al servi-

(1) En las asentaderas.

(2) Llámase *cola prehensil* á la que tiene su extremidad desnuda y provista de músculos y nervios que le permiten hacer el oficio de una mano.

cio del hombre, y modificando, al mismo tiempo, su régimen alimenticio. Su color es negro. Su patria, Guinea.

2.ª—*Pithecus troglodytes*, Lin. El CHIMPANSEO.—Su tamaño, á veces, es superior al del hombre. Estando de pié, las manos le llegan á las rodillas. Gracioso y fácil de manejar en la primera edad. Combate, como el Gorila, por su hogar y por su compañera. Su patria es Guinea.

3.ª—*Pithecus satyrus*, Lin.—Difieren sus individuos de las dos especies precedentes, en tener los brazos tan prolongados que en la estacion bípeda le llegan á los tobillos. La edad imprime su sello de un modo tal en estos monos, que los modifica notablemente, pues, cuando adultos, sus mandíbulas se prolongan á un grado considerable. Es fácil de amansar y accesible á las costumbres del hombre. Su patria es Malaca, Cochinchina, Borneo, etc.

Entre los Monos del antiguo continente los hay provistos de cola unos, y otros que carecen de ella, así como de abazones ó bolsas en los carrillos.

Estos últimos comprenden dos géneros: el género *Pithecus*, Geoff., de que ántes se ha tratado, y el

GEN. HILOBATES, Illig. El GIBON.—Sus individuos tienen callosidades isquiáticas, brazos tan largos como los del Orang-Outan, desconfiados en extremo, ligerísimos en saltar de un árbol á otro al menor ruido desconocido. Asiáticos.

Los Monos provistos de cola, forman tres géneros, á saber:

GEN. CERCOPITHECUS, Erxl.–El MICO.–Tienen: abazones, cara redonda, cola muy larga, ángulo facial de 45.° Se distinguen por su esbeltez. Ladrones de frutas, audaces, nicorregibles, hacen gran daño en los campos de Africa donde abundan.

GEN. SEMNOPITHECUS, Cuv.—Tan solo difieren de los anteriores en no tener abazones.

GEN. CYNOCEPHALUS, Briss.–El BABUINO.–De hocico prolongado y truncado en su extremidad, semejante al de un

perro, de donde se deriva su nombre genérico. Comprende varias especies que ofrecen la cola más ó menos corta; con abazones, callosidades isquiáticas. Son fuertes, robustos, acometedores, lúbricos, feroces. Habitan el Africa.

Monos del nuevo continente.

Caracteres: seis molares; ventanas de la nariz separadas por un tabique grueso, estando por esta circunstancia abiertas lateralmente; cola prehensil, comunmente; sin callosidades isquiáticas, ni bolsas en los carrillos. Comprenden el

GEN. CEBUS, Erxl.-El SAPAJÚ.—Con cola prehensil; cabeza redondeada. Habitantes de la América del Sud, son —al cóntrario de los que pertenecen al siguiente género,— cariñosos, pacíficos y bastante inteligentes. En la época de los amores despiden cierto olor que les ha valido la denominacion de *Almizcleros.* Y el

GEN. CALLITHRIX, Erxl.—El SAGÜINO.—De cola no prehensil; su cabeza afecta la forma piramidal. Dan fuertes gritos, á lo que deben ser denominados *Ahulladores.* Viven en partidas numerosas en los bosques vírgenes de la América meridional.

FAMILIA II.—LEMURIDIOS.

Comprende esta familia,—segunda de las dos en que han sido divididos los Cuadrumanos,—tan solo dos géneros, á saber:

GEN. HAPALE, Yllig.-Los TITÍES.—Que presentan: uñas comprimidas en todos los dedos, menos en los pulgares posteriores, estando los anteriores muy aproximados á los demás; cuatro molares con tubérculos romos; incisivos ordinarios.

GEN. LEMUR, Lin.—Los MAQUÍES.—Presentan como caracteres distintivos: el primero ó los dos primeros dedos de

atrás, con uñas agudas; incisivos en número diferente de los otros Cuadrumanos; hocico agudo; cola tanto ó más larga que el cuerpo. Pueblan la isla de Madagascar.

Tanto los Tities como los Maquíes se alimentan de pájaros, particularmente de los que aun no han salido del nido, siendo los Maquíes mas sanguinarios, debido, sin duda, á su organizacion, pues á mas de uñas agudas, tienen—como se ha indicado ántes,—molares con tubérculos tambien agudos. Variados en su color, desde el oscuro al pardo rojizo, con la cabezas y las piernas blancas, ofrecen una cubierta de pelos lanudos, suaves al tacto.

Algunos autores incluyen en este Orden á los

PEREZOSOS.

Gen. Bradypus, colocado por Cuvier en los *Edentes*; cuyos caracteres son: cabeza redondeada; cola corta, á veces nula. Deben su denominacion á la lentitud de sus movimientos; las falanges de sus dedos están soldadas y vueltas hácia dentro, de modo que al caminar las apoyan en el suelo: pueden por esta forma particular de sus miembros estar mucho tiempo pendientes de una rama sin caerse. Cuando consumen las hojas y frutos de un árbol, se dejan caer al pié de él, dirigiéndose á otro donde establecen su morada. Poco acertado anduvo el gran Cuvier al decir de estos seres que "la naturaleza parece se habia complacido en crearlos tan imperfectos." Organizados para vivir sobre los árboles y no para andar sobre la tierra, no era necesario que los órganos de la locomocion fueran mas perfectos; aunque lo son bastante para permitirles llegar al árbol que elijen para su alimentacion y morada. La naturaleza no hace nada de más, ni imperfecto.

Hay dos especies en América:

Bradypus tridactylus, Lin.—El Ay.

Bradypus didactylus, Lin.—El Unau.

Tambien ha sido colocado en este Orden,—sin duda con mas propiedad que en el de los *Quirópteros*,—el

Gen. Galeopithecus, Pallas.—El Gato volador.—Que presenta: un repliegue lateral de la piel que se estiende entre los cuatro miembros, y algo entre los dedos, que son cortos. Merced á esta membrana pueden sostenerse en el aire, sirviéndoles como de para-caidas. Son insectívoros.

ORDEN III.—QUIROPTEROS.

Caracteres generales: la mayor parte de los Quirópteros—Murciélagos—son insectívoros. Los miembros torácicos estan convertidos en órganos de vuelo, por medio de la prolongacion de los dedos, y por la membrana interdigital que los reviste. Existe otra membrana inter-femoral que envuelve en parte ó en totalidad el rabo. La extension de las membranas se aumenta por un apéndice córaco-digital y otro dígito-costal. Sus ojos son pequeños excepto en los de régimen frugívoro. Sus orejas son grandes presentando el pabellon muy complicado. Habitadores de cuevas, agárranse con las uñas de las patas traseras á las escabrosidades, quedando pendientes con la cabeza hácia abajo.

Creen algunos naturalistas que los Murciélagos no necesitan de la vista para dirijir su vuelo, entre los cuales se encuentra el abate Spallanzani. Para probarlo, privó á varios Murciélagos de la vista, y los hizo volar en un aposento cerrado, donde habia colocado diversos estorbos que ellos evitaban; y cuando se les facilitó un agujero, como punto de salida, se lanzaron á él precipitadamente. Este experimento ha servido al expresado uaturalista para sostener la opinion de que se sirven del delicadísimo tacto de su membrana interdigital. En verdad que éste puede acusar la presencia de un cuerpo voluminoso, de una pared,

por la menor resistencia que las capas de aire ofrecerian en su proximidad; pero, respecto del agujero por el cual se lanzaron, no queda explicado suficientemente el particular, máxime si el agujero era reducido.—Otros lo atribuyen al oido.—De notar es que la naturaleza nada hace de más, y que el órgano de la vista, por ejemplo, organizado para los *Noctilios* ha de tener por objeto ver, así como el oido para oir, y el tacto para palpar. Creo, pues, que todos los sentidos auxilian á los Murciélagos. No quisiera equivocarme al decir que esta es la opinion de nuestro Catedrático.

Divídense los Quirópteros ó Murciélagos en dos grandes familas: 1.ª Familia de los Pteropidios y 2.ª Familia de los Vespertilidios.

FAMILIA I.—PTEROPIDIOS.

GEN. PTEROPUS, Briss.—Los BERMEJIZOS.— Caracteres: molares con tubérculos planos, que acusan su régimen frugívoro. Su hocico es parecido al del Perro. No tienen los ojos muy pequeños, razon porque no son completamente nocturnos. Su tamaño es el mayor de todos los Quirópteros; los hay del de una liebre. Hállanse en Egipto y en las Islas de la Sonda. Ni en América ni en Europa existen.

Como carácter diferencial de este género, cítase la uña que sus individuos presentan en el dedo índice, además de la que todos los Murciélagos tienen en el pulgar.

FAMILIA II.—VESPERTILIDIOS.

Sus caracteres: el esternon y los músculos pectorales muy desarrollados, semejándose en esto á las aves; uña en el pulgar. Dientes con tubérculos agudos. Son insectívoros.

GEN. VESPERTILIO. Lin.—Los MURCIÉLAGOS.—Presenta: las orejas bien separadas.

GEN. MOLOSSUS. Geoff.—Sus orejas aparecen unidas por un estremo superior de su base, en la línea media del cráneo. Pertenecen á este género dos pequeñas especies que habitan en los balcones y techos de esta ciudad.

GEN. NOCTILIO. Lin.—Este se diferencia del anterior en que sus individuos tienen las orejas separadas como el género *Vespertilio*. Presenta especies de gran magnitud como es el *Noctilio dorsatus*, de la isla de Cuba.

GEN. PHYLLOSTOMA. Lin.—Tienen sus individuos una hojuela membranosa en la nariz, como la etimología de su nombre genérico lo indica; siendo, por escepcion, bastante frugívoros.

GEN. VAMPYRUS. Spix.–El VAMPIRO.—Tiene este género los mismos caracteres que el anterior, diferenciándose tan solo sus individuos en que carecen de rabo.

Cuenta D. Félix de Azara, naturalista de crédito, que en la América del Sud—de donde son indígenas—chupan durante el sueño la sangre del hombre colocando la lengua sobre la uña del dedo pulgar de éste. A los animales les abren las venas chupando la sangre hasta que se sacian, quedando en gran peligro la vida del animal no solo por la cantidad de sangre extraida y por lo que continúa perdiendo, sino tambien porque las Moscas—*Dípteros* - depositan en la herida sus huevos que pasan al estado de *larvas* (1); lo que el vulgo interpreta diciendo que *le caen bichos*.

ORDEN IV.—CARNICEROS.

Este Orden comprende dos grandes grupos: 1º *Carnívoros*, dotados de molares más ó menos cortantes; 2º *Insectívoros*, que tienen molares con puntas cónicas ó agudas.

Los Carnívoros á su vez se dividen en *Terrestres*, que

(1) Primer estado de los Insectos despues de su salida del huevo.

poseen incisivos en número de seis en cada mandíbula; forma ordinaria; y en *Anfibios ó Pinnípedos*, que presentan incisivos en número variable; pies cortos, envueltos en la piel, propios para nadar; piciformes.

Los Terrestres se subdividen en *Digitígrados*, que andan sobre los dedos con el tarso levantado, y en *Plantígrados*, que pisan sobre la planta entera del pié, desnuda de pelos.

Comprende el Orden las familias siguientes: 1ª Felidios; 2ª Hienidias; 3ª Viverridias; 4ª Canidios; 5ª Mustelidias; 6ª Ursidios, que son los verdaderos *Plantígrados*.

FAMILIA I.—FELIDIOS.

GEN. FELIS, Lin.—LOS GATOS.—Los individuos que componen este género son los más carniceros y sanguinarios, siendo al mismo tiempo los animales mejor armados y organizados para satisfaccion de sus instintos destructores. Además de su notable dentadura, tienen uñas retráctiles, aceradas, que alojan entre los dedos, impidiendo que se gasten al caminar, como sucede á los Perros. Su puente zigomática deja á la fosa temporal la amplitud necesaria para robustecer al músculo de su nombre, encargado de elevar la mandíbula inferior.

Sus uñas egecutan dos movimientos: uno de descenso y otro de salida. Sus ojos, delanteros, lo que se explica porque después de los Monos son los animales que hacen más uso de las patas delanteras, en razon del movimiento de pronacion del radio.

Su dentadura consta de tres incisivos, un canino, dos falsos molares agudos y cortantes y una carnicera. Detras de la carnicera superior tienen un pequeño diente tuberculoso, que la inferior no presenta. Cada pata presenta cinco dedos. Su lengua es áspera.

Comprende las especies siguientes:

Felis leo, Lin.—EL LEON.—Su cabeza, erguida con arro-

gancia, es notable por la magnífica melena que le cubre el cuello y sombrea el rostro; el rabo es largo, con un pincel en su estremidad. Su color amarilloso,-leonado-sin manchas.

Se pretende por Buffon que el Leon es magnánimo, generoso, etc., como se verá más adelante. Para esto era preciso que dejara de ser un *Felis* dotado, como todos, de la misma dentadura y otras particularidades de su organizacion que hacen necesario su instinto de secretividad,—astucia—destruccion y combatividad. Tan solo puede decirse que á su mayor pujanza une un aspecto gallardo superior á todos los Carniceros. Habita el Zahara, el Cabo de Buena Esperanza, Berbería. Es célebre el de Numidia.

Existia en Europa y Asia, pero la civilizacion y el incremento de los pueblos lo han reducido á las regiones incultas.

Un zarpaso de sus uñas abre el vientre á cualquier animal. Sirvió en la antigüedad para amenizar las fiestas en los circos, ora combatiendo con el hombre, ora luchando con otras fieras, ora siendo instrumento de horrible martirio.

Felis tigris, Lin.-El Tigre.—No es tan alto, pero sí más largo que el Leon. Distínguese no solo por su mayor crueldad, sino tambien por las fajas negras verticales que tiene sobre el fondo amarilloso comun. Sus apófisis cervicales son muy altas así como la cresta cervical, dando insercion á músculos tan poderosos que, merced á ellos, se le ha visto en la India desmontár un oficial inglés y llevarlo con tanta ligereza que sus subordinados no pudieron darle alcance á pesar de seguirlo á todo el correr de sus caballos.—Es astuto sin dejar de ser valiente. Habita el Indostan. Goza de celebridad el de Bengala, apellidado Real.

En su caza se emplea el Elefante, en cuyo lomo va una torre que contiene los cazadores.—El Tigre, uniendo al valor la prudencia, evita el combate cuanto puede; pero una vez aceptado y resuelto, es terrible. Acorralado, da un

salto que suele llevarlo hasta el *karnack* que rige al Elefante, desgarrándolo rápidamente. Ensañado con él ó con el Elefante, al cual dislacera con furor, los cazadores le asestan sus disparos hasta que concluyen con él.

El Tigre y el Leon.

"En el número de las fieras el Leon es el primero y el Tigre el segundo; y como el primero, aunque pertenezca á un género *malo*, es siempre el más grande y á veces el mejor, así tambien el segundo es ordinariamente el peor de todos.

Con la fiereza, el valor y la fuerza junta el Leon la nobleza, la clemencia y la magnimidad, siendo el Tigre, al contrario, vilmente feroz y cruel sin justicia, esto es, sin necesidad.

Por lo mismo el Tigre es más temible que el Leon: este muchas veces se olvida de que es el rey de los bosques y el más fuerte de todos los animales. Camina con paso lento, nunca acomete al hombre sin ser provocado, ni apresura su paso, y ni corre ni caza sino cuando el hambre lo aqueja.

Al contrario el Tigre; aunque saciado de carne, siempre está sediento de sangre; su furor no conoce más treguas que el tiempo necesario para armar emboscadas; apresa y despedaza una nueva víctima con la misma rabia que acaba de ejercitar, pero no de saciar en la primera; asola el pais en que habita; no teme el aspecto ni las armas del hombre; degüella y destruye los rebaños de animales domésticos; mata todas las bestias salvajes; acomete á los Elefantes pequeños y á los Rinocerontes jóvenes, y aun á veces se atreve á insultar al Leon.

La forma del cuerpo concuerda ordinariamente con la índole.—El Leon tiene el aire noble, la altura de sus piernas es proporcionada á la longitud de su cuerpo y la es-

pesa y larga melena que cubre sus espaldas y sombrea su rostro; su mirar osado y su paso grave, todo parece anunciar su fiera intrepidez.—El Tigre, en lo demasiado largo de su cuerpo, en las piernas muy cortas, en la cabeza desnuda, los ojos feroces y la lengua encendida y siempre fuera de las fauces, manifiesta los caracteres de su villana perversidad y de su crueldad insaciable. Todo su instinto consiste en una rabia constante, un furor ciego que nada conoce, nada distingue, y que le hace muchas veces devorar á sus propios hijos, y despedazar á la madre cuando los quiere defender. Ojalá llevase esta su sed de sangre á tal exeso, que para saciarla viniera á destruir, en su nacimiento, la raza entera de los mónstruos que produce!" (1)

Felis guttata, Schreb.–El Guepardo.—Tiene las piernas muy altas, carácter que lo aparta de los Felidios.

Se presta á cierta especie de domesticidad que lo hace apto para la caza. Echado sobre la silla delante del ginete, espera divisar al animal objeto de la caza. Lánzase entonces, lo persigue, lo alcanza, lo hace presa, y lo trae á su dueño sin devorarlo. Es africano.

Felis leopardus, Lin.–El Leopardo.—Distínguese por el número de manchas oculares que sus flancos presentan, las cuales son generalmente de nueve á diez.

Felis pardus, Tenm.—La Pantera.—Tiene seis ó siete hileras de manchas negras oculares sobre el fondo amarillento comun.

Felis linx, Lin.—El Lince.—Tiene en el estremo de la oreja un hacecillo de pelos. La creencia de la superioridad de la vista del Lince sobre los demás animales es errónea: es, como la de todos los *felidios*, muy perspicaz. Hállase en

(1) Este paralelo, escrito por Buffon con tanta elegancia y facilidad en la forma, nos era leido por nuestro Catedrático, el cual estaba muy léjos de convenir con el distinguido naturalista en el fondo de su trabajo. —No se olvide que ámbos son *Felis*.

los Pirineos y en los Apeninos; y se dice que tambien en Africa.

Felis catus, Lin.—El GATO DOMÈSTICO.–El Gato familiar de Europa es parduzco con fajas negras transversas: llámaseles *Barcinos*. Este es el color tipo primitivo; los demás son variedades.

No está domesticado sino amansado, porque es solitario como todos los *Felis*. No es capaz de sentir afecto por el hombre; es animal á quien no mueve sino el interés del alimento.

Felis onça, Lin.–El JAGUAR.—Llámasele *Tigre de América* y *Gran pantera*. Su color es leonado vivo por el dorso, marcado á lo largo de los hijares con cuatro hileras de manchas negras en forma de anillos con un punto negro en su centro; por debajo es blanco con rayas negras. Se encuentra en el Paraguay, en el Brasil, en la Guayana, etc., etc. Son de mucha pujanza y temibles.

Felis pardalis, Lin.–El GATO MONTÉS.–Llámasele *Ocelote* en Méjico. Sus piernas son muy cortas. Presenta anchas fajas con orillas negras colocadas oblícuamente sobre los hijares; su fondo es gris. Es un poco más grande que el *Catus*. Vive desde La Plata hasta Méjico.

Felis discolor, Lin.—El PUMA ó CUGUAR.—Este es el pretendido Leon de América. Color rojo con pequeñas manchas de un rojo un poco más subido, que se distingue difícilmente. De toda la América. Devasta los corrales.

~~FAMILIA II.—HIENIDIAS.~~

~~Esta familia está constituida~~ por los individuos del

GEN. HYÆNA. Storr.—Las HIENAS.—Su carácter genérico diferencial consiste en que tienen cuatro dedos en cada pata y en que sus uñas no son retráctiles.

Sus falsos molares son cilíndricos; así como su carnicera, que es poco cortante: á esto se debe la facilidad con

que parten los huesos. No tienen detrás de la carnicera más que un pequeño tubérculo. Su lengua es áspera. Debajo del rabo tienen una bolsa que ha inducido á error á más de un naturalista. Presentan á lo largo del lomo una faja de crines que erizan á voluntad. Su aspecto es sumamente feroz; demasiado alta por delante y baja en el cuarto trasero. Comen carne fresca, pero prefieren la corrompida, llegando á desenterrar los cadáveres de los cementerios. Son nocturnas; muy voraces.

Conócense varias especies. La principal es la

Canis hyœna. Lin.—Hiena rayada.—De color gris con fajas transversas negruzcas. Habita el Asia y regiones inmediatas del Africa.

FAMILIA III.—VIVERRIDIAS.

Comprende el

Gen. Viverra. Lin.—La Zibeta—Sus caracteres son: uñas medio retráctiles; dos tubérculos romos detrás de la carnicera, la cual tiene un talon ancho. Su lengua es suave. Distínguese de los Canidios—en cuyo grupo se hallaba anteriormente colocada—por tener debajo de la cola una bolsa que contiene una sustancia análoga al almizcle. Su forma es de Tigre. Hállase en Asia y Africa.

Entre las especies de este género cítase la *Viverra mangusta—Ichneumon* del antiguo Egipto, de donde es natural, y á la cual tributaban culto. Llámasele tambien *Rata de Faraon.*

Plinio refiere que es el mayor enemigo que tienen los Cocodrilos en aquellas regiones; y que durante el sueño de éstos el *Ichneumon* ó *Mangusta* se les introduce por la boca, les devora los intestinos y sale por el vientre. Esto es inverosímil. Lo cierto es que la Mangusta busca con afan las nidadas de huevos de los Cocodrilos y se los come, oponiéndose indirectamente á su reproduccion.

D. Felipe dice á este propósito:—"Esto no prueba más sino que todo error vulgar tiene un principio cientifico."

Aun usan los orientales, como afeite, la secrecion perfumada de las glándulas de la Mangusta.

FAMILIA IV.—CANIDIOS.

Toma esta familia el

GEN. CANIS. Lin.—El PERRO.—Su carnicera presenta un talon ancho, y detrás de ella se encuentran dos molares con tubérculos romos; tres falsos molares arriba y cuatro abajo; su lengua es suave; sus uñas no retráctiles: de aquí la facilidad con que se les gastan; sus piés delanteros presentan cinco dedos y los traseros cuatro. Su delicado olfato, tan conocido de todos, se debe á que las anfractuosidades y circunvoluciones de los cornetes de sus fosas nasales permiten más estension á la membrana pituitaria. Su fidelidad es proverbial.

Especies:

Canis familiaris, Lin.—El PERRO DOMÉSTICO.—No hay ejemplo más vivo del dominio del hombre sobre la organizacion y costumbres de los animales ni tampoco de la variedad del resultado de dicho dominio. Compañero del hombre, es su primera y su más completa conquista. En sociedad con él desde los tiempos primitivos, ha venido siguiéndolo en sus diversas modificaciones en la via del progreso: del salvaje al civilizado. Unos creen que el tipo de la especie es el Mastin; otros que el Pastor. En mi particular me inclino á este último, pues su nombre—que trae y conserva desde los tiempos más remotos—sin duda que se refiere al segundo estado del hombre: el pastoril.

Las innumerables variedades de esta especie, en su mayor parte son debidas á las modificaciones que en el tipo primitivo ha ejercido nuestra influencia y sociedad. Tales

son el Galgo, Mastin, Podenco, Perdiguero, Dogo, de Terranova, San Bernardo, etc.

Conviene no confundir la fidelidad del Perro con la amistad. Es fiel por cumplir con su instinto de sociabilidad. Toma al hombre por compañero, porque conoce su superioridad, y á él se somete tan ciegamente como sabe hacerlo y es notorio.

El Perro en defensa propia no es valiente; pero si su dueño se halla en peligro, entonces no parece sino que se transforma: á la cobardía suceden el valor, la fiereza, el denuedo: he aquí la fidelidad de que él es el símbolo.

Nadie se resiente más que el Perro de la soledad y aislamiento cuando son prolongados. Es muy raro encontrarlo silvestre. Nuestra amada Cuba es uno de los pocos paises en que suelen hallarse en este estado. Llámaseles *Jíbaros.*

Hidrofobia.—Respecto de esta terrible enfermedad tan comun en los Canidios, nada sabe de positivo la ciencia. Su causa, objeto de animadas controversias, no se conoce aun.—Atribúyenla unos al calor; pero en los paises cálidos no hay por cierto más casos que en los climas frios. —Otros buscan la causa en alguna necesidad no satisfecha: la carencia de agua, el celo, etc. Es de notarse que rara vez ataca á las hembras.

Del fecundo y florido Buffon tomaba y nos leia en clase el Sr. Poey la siguiente disertacion sobre

El Perro.

"Lo grande de la estatura, lo airoso de la forma, la fuerza del cuerpo, la libertad de los movimientos, y en suma todas las cualidades exteriores, no son lo que más ennoblece á un ser animado; y así como preferimos en el hombre el entendimiento á la figura, el valor á la fuerza y la elevacion de pensamientos á la belleza, así juzgamos tam-

bien que las cualidades interiores son lo que más realza al animal; por ellas difiere del autómata; por ellas se eleva sobre el vegetal y se acerca á nosotros: la sensacion es lo que da belleza á un ser, quien le rige, quien le vivifica, quien manda en su órganos, hace activos sus miembros, excita el deseo y da á la materia el movimiento progresivo, la voluntad y la vida.

La perfeccion del animal depende de la sensacion: cuanto mas perfecta es esta tantas más facultades y recursos tiene aquel, tanto más existe, tanta más relacion hay entre él y el resto del universo; y cuandò la sensacion es esquisita, cuando todavía puede ser mejorada por la educacion, el animal se hace digno de vivir en sociedad con el hombre, porque sabe concurrir á sus designios, velar por su seguridad, ayudarlo, defenderlo y lisonjearlo, y sabe tambien por medio de servicios constantes y caricias repetidas, grangearse el afecto de su amo, cautivar su voluntad y hacerse de su tirano un protector.

El Perro, prescindiendo de la hermosura de su forma, de la viveza, la ligereza y la fuerza, posee con excelencia todas las cualidades interiores que pueden llamar la atencion del hombre.

Una índole ardiente, colérica y aun feroz y sanguinaria, hace al Perro silvestre terrible para todos los animales; y cede en el Perro doméstico á sensaciones más apacibles, al placer de tomar cariño y al deseo de agradar.

Viene arrastrándose á poner á los pies de su dueño su corage, su fuerza y su talento; espera sus órdenes para poner en uso estas cualidades; le consulta, le pregunta y le suplica; una mirada basta y al punto entiende los signos de su voluntad. Sin tener como el hombre la luz del pensamiento, posee todo el calor de la sensacion y le aventaja en fidelidad y en la constancia de su afecto: no conoce la ambicion, el interés ni el deseo de venganza, ni tiene

más temor que el de desagradar. En él todo es celo, ardor, obediencia; más propenso á agradecer los beneficios que á sentir los ultrajes; no le exasperan los malos tratamientos; los sufre, los olvida, ó si se acuerda de ellos es para obligarse más; léjos de irritarse ó de huir, se expone de su propia voluntad á nuevas pruebas; lame la mano, instrumento del dolor que acaba de experimentar, no le opone mas que la queja, y la desarma, en fin, con la paciencia y la sumision."

Canis lupus, Lin.—El Lobo.—Esta especie fué confundida por mucho tiempo con la anterior; pero las experiencias hechas en el Jardin de Plantas de Paris resolvieron la duda, demostrando que la union de ámbos era fecunda hasta la tercera generacion. Distínguese del Perro en que encorva el rabo hácia dentro, al paso que aquel lo dirige hácia fuera. Su talla es la de un perro grande.

Así como los instintos sanguinarios del Perro han sido destruidos por la educacion, sociedad é influencia del hombre, lo mismo habria sucedido con el Lobo á haber estado en las mismas favorables circunstancias. Tenemos al Gato en nuestras moradas, si no domesticado al menos amansado. Recuérdese que el Gato es un *Felis*, y, como todos los de su familia, sanguinario, destructor é indómito.

Acostumbra el Lobo reunirse en familias cuando el objeto de su acechanza ó ataque lo ha menester. Prefiere por cautela la noche, cubriéndose con sus sombras para hacer sus correrías. En él no se encuentra verdadero valor.

El *Lobo rojo de América*,—*C. jubatus*, C.—presenta un hermoso color rojo canela, con una faja de crines negras en el lomo.

Canis aureus, Lin.—El Chacal.—De menos talla que los precedentes; hocico más puntiagudo. Visitador de las ruinas, donde le es grato vivir, es más parecido al Perro que el anterior. Es muy voraz. Hállase en Palmira y Balbec.

El del Senegal,—*C. anthus*, C.—presenta el hocico más agudo, y la cola más larga.

Canis vulpes, Lin..—La Zorra.—Atendiendo á que su pupila está contraida de dia y se dilata de noche; que la extremidad de su cola presenta un mechon; que posee glándulas anales que segregan una sustancia sumamente apestosa, de la cual hace uso para su defensa,—como la Mofeta de América,—creyó Cuvier que debia constituir un subgénero, y la denominó *Vulpes vulgaris*. Es proverbial la astucia de la Zorra. Sus escursiones son nocturnas, porque la oblicuidad de su pupila le impide ver bien durante el dia. Harto conocidos son los destrozos que hace, sobre todo en los gallineros. Su piel se aplica á varios usos.

FAMILIA V.—MUSTELIDIAS O COMADREJAS.

Caracteres: tienen una muela tuberculosa detrás de la carnicera, cuerpo largo y piernas cortas, á lo que debieron ser llamados *Vermiformes* por Cuvier. Aunque débiles son muy crueles, viviendo principalmente de sangre. Poseen glándulas anales cuya secrecion, hecha á voluntad, es sumamente apestosa. Su dentadura es completa.—Ofrece el género Mustela que comprende varias especies.

Mustela furo, Lin.—El Huron.—Es originario de Africa y se aplica en España á la caza del conejo. Larga es la enseñanza, y aun despues de ella se necesita que se le coloque un bozal, y guantes ó bolsas en las manos, á fin de que al soltarlo en una madriguera no desgarre y se coma la presa. Su ferocidad es tal que sin esta precaucion haria inútil su auxilio.

Mustela erminea, Lin.—El Armiño.—Su piel, de finísimos pelos blancos en invierno y algo amarillos en verano, es un poderoso auxiliar del tocado de las damas. Habita los paises frios de ambos continentes.

Mustela zebellina, Pallas.—La CEBELLINA.—El famoso *Sibelino ó Cebellina* se encuentra en lo más elevado del Altay, en las montañas de la Siberia. Su caza se hace en invierno, y es una de las más penosas y arriesgadas. Su piel, bellísima y valiosa, sirve de abrigo y de adorno á las damas y á los caballeros en los paises frios. El gobierno ruso poseedor de la Siberia, que fué descubierta por los perseguidores del Sibelino, explota esta industria percibiendo enormes ganancias. En su caza emplea á los desterrados, exigiendo á cada uno, por tarea ó jornal, determinado número de víctimas, castigando al que falta con el horrible *knut*.—¡Con cuántas lágrimas no están regadas esas pieles que abrigan el cuello y los brazos femeninos!

Mustela putorius, Lin.—El VESO.—Es el mas carnicero de este grupo. Su cuerpo es sumamente flexible y sus uñas en estremo aceradas. Su piel, poblada de pelos particularmente en los climas frios, es muy bella, pero el mal olor que tenazmente retiene la inhabilita para todo uso. Si su corpulencia estuviera en relacion con sus instintos, seria muy peligroso. Enemigo de conejos y gallinas.

Mustela mephitis, Cuv.—La MOFETA ó HEDIONDO *de la América del Sud*.—Tiene en el ano unas glándulas que segregan una sustancia dotada de un hedor atroz, á que ha debido su nombre específico, y merced á la cual se libra de sus perseguidores.

Mustela lutra, Storr.—La NUTRIA.—Cabeza comprimida, cola aplastada horizontalmente. Es acuática y tiene, por lo tanto, membrana intergidital. Se alimenta de peces. Sale de noche y descansa de dia.

La *Nutria del Pacífico*—*Lutra lutris*, Lin.—Es muy estimada por su piel negra, fina, sedosa. Usase en abrigos y adornos.

FAMILIA VI.—URSIDIOS.

Constituyen esta familia los Osos, comprendidos antes en la tribu de los Plantígrados, denominacion que debieron á la propiedad que tienen de pisar con la planta entera del pié.

Gen. Ursus, Lin.—Los Osos.—Presentan: detrás de la carnicera tres molares tuberculosos, lo cual hace que su régimen sea principalmente frugívoro; el labio superior muy movible, rabo corto, olfato delicado. No son sociables, por cuya razon no se han podido domesticar. Gustan de las frutas y mucho de la miel; comen carne en casos de necesidad. Pasan el invierno aletargados en cuevas, viviendo en ellas desde fines de otoño hasta la primavera, época en que salen muy flacos, á causa de haber estado alimentándose á espensas de la gruesa capa de grasa que adquieren en las otras estaciones. En tal circunstancia son peligrosos á causa del hambre que los devora. Su carne es un manjar excelente. Para combatir acostumbran levantarse sobre las patas traseras, abrazando á su contrario con una fuerza de presion tal, que lo deshacen fácilmente. Sírvese tambien de los dientes para su defensa.

Las especies más notables son las siguientes:

Ursus arctos, Lin. — Habitante de las montañas de Europa.

Ursus maritimus, Lin.—El Oso blanco.—Es el mayor de todos. Habitante de las regiones glaciales donde no halla raices ni frutas, tiene que recurrir á la caza de Focas y Morsas, las cuales sorprende al venir á solazarse á tierra ó á dar de mamar á sus hijuelos. No pocas veces tienen que sostener una nueva lucha con los Esquimales que le disputan su presa. Pescan tambien metiéndose casi totalmente en el agua, y cojiendo los peces que se ponen á su alcance. Se les ve navegando sobre flotantes bancos de hielo segregados de las grandes masas que existen en las regiones po-

lares; y arrastrados por los vientos y las corrientes son llevados hasta el Atlántico donde el incauto viajero perece por la licuacion de su bajel.

Procyon lotor, Lin.—El MAPACHE.—Apellidado *Racoon* por los americanos, *Raton* por los franceses y *Perro mudo* por los descubridores del Nuevo-Mundo. Bien llamado *Oso lavandero* por Linneo—*Ursus lotor*—porque tiene el instinto de lavar todo lo que come con las patas delanteras, ya con agua, ya en seco, sin dejarse correjir por la experiencia; puesto que repetidas veces se le ha dado á comer un pedazo de azúcar ó de panetela, que constantemente ha arrojado al agua y los ha perdido por el empeño de lavarlos. Algunos creen que este es el *Perro mudo* que los descubridores encontraron en el continente é islas de América. Esta opinion parece bien fundada, porque es fama que no ladraban ní ahullaban aunque los mataran á palos; por otro lado se sabe que su carne era sabrosa, y que los indios la asaban para regalarse con ella. Otros dicen que el *Perro mudo* era una especie de Zorra conocida con el nombre de *Alco;* y se fundan en que vivia doméstico entre los indios. Debemos confesar que el Mapache seria hoy un huésped molesto entre nosotros, y que por su naturaleza no es domesticable. Pero es probable que los indios le poseyeron durante muchas generaciones, puesto que lo tenian de todos los colores, y lo amansaron á la manera del Gato, sacando de ellos para la caza de las Jutías el mismo servicio que se ha sacado del Alcon, animal solitario, para la cetrería.

El Mapache ha sidocolocado en el subgénero *Procyon* porque no apoya la planta entera del pié sinocuando descansa, alzando el tarso cuando camina.

GEN. NASUA, Storr.—El COATÍ.—Toma su nombre de la prolongacion de su nariz que le forma una pequeña trompa. Su tamaño es el de un perro. Son muy ligeros en la

carrera. Habita en la América Septentrional. Come huevos con mucha gracia, rompiendo con cuidado una parte de la cáscara, é introduciendo la lengua, sin derramar porcion alguna.

CARNICEROS PINNÍPEDOS.

Caracteres: Incisivos en número variable. Sus miembros posteriores están cubiertos de piel, de modo que forman uno solo, á manera de cola propia para la natacion, la cual mueven horizontalmente. Crecen de tres á cinco varas. Habitan las regiones glaciales.

Se les ha dado el nombre de *Anfibios* atendiendo á que viven en el agua, y respiran el aire atmosféricr. Pero, si se toman los términos—como debe tomarlos la ciencia—en su legítima acepcion, esta denominacion es inexacta; puesto que para merecerla era menester que estos seres tuviesen *branquias* para respirar el aire disuelto en el agua, y pulmones para respirar el aire atmosférico.

Son muy abundantes de grasa, objeto de comercio. A causa de la configuracion de sus miembros se arrastran con suma dificultad en la tierra ó en los bancos de hielo donde acostumbran dar de mamar á sus hijuelos. Son astutos é inteligentes; su ángulo facial es de 60º Conociendo perfectamente el peligro y de donde les viene, aceptan pero no provocan el combate en tierra, siendo al contrario en el mar, donde atacan el bote de los pescadores, volcándolo y destrozando á sus enemigos. Lámaseles Vaca marina, Leon marino, Caballo marino, etc., por la semejanza que se ha pretendido encontrarles con estos mamíferos terrestres.

Comprenden los dos géneros siguientes:

GEN. PHOCA, Lin.—LAS FOCAS.—Su especie más notable es la

Phoca vitulina, Lin.—*Foca de Europa,* cuyos ojos son

grandes, de color claro y mirada suave é inteligente; orejas exteriores, pequeñas ó nulas; lengua lisa, escotada en su remate.

Se habia supuesto una comunicacion entre las dos aurículas del corazon de la Foca, á fin de explicar su permanencia por largo tiempo debajo del agua. Pero la única particularidad que presenta su aparato circulatorio es un gran seno venoso en el hígado, que sirve de reservario á la sangre cuando se halla interrumpida la respiracion. Una especie de válvula les cierra, á voluntad, el conducto nasal impidiendo la introduccion del agua por él, cuando estan sumerjidas. Las hembras al sacar la cabeza fuera del agua descubriendo su pecho, parecen mujeres prietas. Sin duda que este principio científico ha dado orígen á las Sirenas del vulgo de todos tiempos; contribuyendo indudablemente no poco el tener voz como todo animal dotado de pulmones.

Gen. Trichechus, Lin.—Las Morsas.—La principal de sus especies es la

Trichechus rosmarus, Lin.—La forma de su cuerpo y la disposicion de sus miembros es igual á la de las Focas, diferenciándose tan solo en que su mandíbula superior forma un gran morro, presentando lateralmante dos enormes caninos que llegan á tener dos piés de longitud, y cuya direccion es de arriba abajo con una lijera corvatura; la mandíbula inferior es muy estrecha y parece como encajada en la superior. Habita el mar Glacial. Es objeto de una caza peligrosa con el fin de obtener su grasa útil para el alumbrado; su piel, para calzado y otros usos; y sus defensas ó caninos—cuya sustancia es un marfil granuloso empleado en las artes.

Las Focas y las Morsas son sociables: cualidad necesaria para la domesticidad, á que se pudieran prestar, si el hombre dirijiera sus esfuerzos á ese fin.

CARNICEROS INSECTÍVOROS.

Caracteres: Dentadura normal, sinembargo de que varia la forma de las tres clases de dientes. Son pequeños y casi todos nocturnos.

Comprenden tres grupos: 1º *Con puas en lugar de pelos:* Erizos.—2º *Con pelos cortos*: Musarañas ó Musgaños. —3º *Con pelos largos:* Almiquíes.

Gen. Erinaceus, Lin.—El Erizo.—Su dorso aparece cubierto de puas fuertes y agudas, y la region ventral con pelos comunes. Doblando la cabeza y las patas debajo del vientre toman la forma de una bola erizada que los defiende de sus enemigos. La especie de Europa es el *Erinaceus Europœus*, Lin.

Gen. Sorex, Lin.—La Musaraña ó Musgaño.—Su aspecto exterior, muy parecido al del Raton, da orígen á su nombre vulgar: *Mus araneus.* — Los pelos de que está cubierto su cuerpo, son espesos y cortos; orejas muy grandes, pudiendo cerrar á voluntad, por medio de un opérculo, el conducto auditivo externo; hocico prolongado, no tanto como el del Almiquí. Tambien pesca.

Gen. Talpa, Lin.—El Topo.—Manos huesosas con las palmas echadas hácia fuera, propias para cavar; las uñas de las manos córneas y muy desarrolladas. Es nocturno. Sus ojos son tan pequeños que apenas se perciben.—Pero cuando un sentido se pierde, generalmente se perfecciona otro, siendo así que su olfato delicadísimo suple lo deficiente de su vista. Habita debajo de la tierra alimentándose de insectos, en cuya persecucion suele destrozar las raices de las plantas, por lo que los labradores le hacen constante guerra.

Gen. Mygale, Cuv.—El Desman.—Sus piés son palmeados; trompa larga y flexible; cola escamosa, aplastada lateralmente. Construye sus habitaciones en las riberas de

los rios dejando la parte superior fuera del agua y la inferior debajo, sirviéndole esta para pescar, y aquella para refugiarse en las avenidas y cojer gusanos. Hállase en Rusia.

GEN. SOLENODON, Brandt.—El ALMIQUÍ.—Hocico prolongado; el rabo y la region trasera sin pelos; nariz prolongada á manera de trompa de que se sirve para extraer de la tierra insectos y gusanos; mamas isquiáticas. Es nocturno y forma madrigueras sirviéndose de las uñas de sus dedos delanteros, que son largas; sus incisivos inferiores son acanalados, destinados á dar paso á alguna sustancia virosa, como ha podido experimentarlo prácticamente mi distinguido amigo el Dr. Gundlach, mordido por uno de estos animales en el dedo pulgar. Hay dos especies:

Solenodon paradoxus, Brandt.—De Haití.

Solenodon cubanus, Peters.—ALMIQUÍ, Poey. Habita el departamento oriental de esta Isla, á cuyas sierras se han retirado los pocos que existen. Tiene la propiedad de mover la cabeza á la manera de los perláticos, por cuya razon Oviedo lo llamó *Aire;* nombre á la verdad poco científico, y mucho menos indígena. Ha conservado el de *Almiquí.*

ORDEN V.—ROEDORES.

El carácter de este Orden consiste en la carencia de caninos, notándose un gran espacio desocupado entre los incisivos y los molares. El movimiento de su mandíbula es horizontal, esto es, de delante atrás y vice-versa.

Se dividen en *Claviculados* y en *No claviculados* ó de clavículas imperfectas.

Entre los *Claviculados* algunos tienen dientes simples y raices verdaderas; otros presentan molares compuestos y raices falsas. Comprenden las familias siguientes:

FAMILIA I.—MURIDIOS.

Dientes simples, raices verdaderas, molares tuberculosos, incisivos del tamaño ordinario, los inferiores agudos.

GEN. MUS, Lin.—Rabo delgado y largo con poco ó ningun pelo. Muy fecundos y dañinos. Sus especies son:

Mus decumanus, Pallas.—Es la especie mayor y más fuerte. Su pelage es pardo rojizo. Originario de la India Oriental.

Mus rattus Lin.—La RATA.—De color gris negruzco en la parte superior de su cuerpo y claro por debajo. Tiene el mismo orígen que el anterior, el cual es su enemigo acérrimo.

Mus musculus, Lin.—Su color es gris, uniforme. Es originario de Europa, donde era conocido en la antigüedad. Son notorios los daños que causa: nada escapa á su instinto destructor. Es nuestro *Guayabito.*

GEN. ARCTOMYS, Gm.—La MARMOTA.—Cabeza ancha y aplastada; cola peluda, mediana ó corta; poca agilidad en sus movimientos. Pasa el invierno aletargada. Se le enseña á hacer suertes y á bailar. Su especie principal es el *Arctomys alpinus*, Lin.

FAMILIA II.—ESCIURIDIOS.

Incisivos del tamaño ordinario, los inferiores muy comprimidos; rabo largo y peludo.

GEN. SCIURUS, Lin.—La ARDILLA.—Tiene el rabo alzado; vive en los árboles, á los que trepa con mucha facilidad saltando de una á otra rama; es muy graciosa en sus movimientos, familiarizándose pronto con el hombre.

GEN. PTEROMYS, Cuv.—La POLATUCA.—Tiene prolongaciones de la piel como el *Galeopíteco*, cuya membrana le sirve de para-caidas. El *Pteromys volans*, Lin. es la *Ardilla voladora.*

FAMILIA III.—CASTORIDIOS.

Molares compuestos; raices verdaderas; patas posteriores palmeadas, con cinco dedos en cada una de ellas.

GEN. CASTOR, Lin.—Cola voluminosa, aplastada horizontalmente, casi aovada y cubierta de escamas. — Especie principal:

Castor fiber, Lin.—CASTOR DEL CANADÁ.—Se encuentra en el Canadá y otros puntos de la América del Norte. Su tamaño es el de un perro. Se sirve de la cola para fabricar su morada. Buffon lo coloca entre los animales más inteligentes; pero no es así, pues lo hacen todo movido por su instinto. Habiéndoseles construido una habitacion en el Jardin de Plantas de Paris, tan pronto como tuvieron materiales hicieron otra dentro de la ya fabricada. Construyen sus casas en las riberas de los rios, con estacas vivas que pronto echan raices y se cubren de verdura; en el piso superior guardan la corteza, que les sirve de alimento, y el inferior tiene comunicacion con el agua; de modo que reunen la comodidad á la seguridad. Su piel es solicitada para sombreros.

El Castor difiere del *Myopotamus coipus* de Molina, por tener este la cola cilíndrica. Habita la América del Sud.

FAMILIA IV.—DIPIDIOS.

GEN. DIPUS, Gm.—El GERBO.—Patas posteriores sin palmaduras, número de dedos variable.

FAMILIA V.—HELAMIDIOS.

GEN. HELAMYS, Cuv.—Patas posteriores excesivamente largas; uñas largas y casi semejantes á pezuñas. Cuatro molares en cada mandíbula de cada lado.

FAMILIA VI.—ARVICOLIDIOS.

GEN. ARVICOLA, Lacepede.—El RATON CAMPESINO.—Tres molares compuestos, con raices falsas de cada lado de ambas mandíbulas. El *Arvicola œconomus*, Pall. emigra lo mismo que la Leminge—*Georychus Lemnus*, Lin.—Habitantes de las regiones glaciales, emigran en el invierno hácia el Sud, á causa de la carencia de alimentos. Reunidas en un dia dado, emprenden la jornada sin ceder ante obstáculo alguno. Llegada la época del retorno, emprenden la marcha nuevamente, arribando al punto de su partida casi aniquiladas por las fieras y aves de rapiña, pero en número bastante á perpetuar la especie.

FAMILIA VII.—CAPROMIDIOS.

GEN. CAPROMYS, Desm.—La JUTÍA.—Cuatro molares compuestos con raices falsas en cada lado de ambas mandíbulas; patas traseras con cinco dedos y las delanteras cuatro, y un rudimento de pulgar corto, opuesto á los demas. Comprende dos especies:

Capromys Fournieri, Desm.—La JUTÍA CONGA.—Rabo corto con poco pelo; vive ordinariamente en cuevas, lo cual facilita su domesticidad. Más pequeña que la *carabalí*.

Capromys Poeyi, Guérin.—La JUTÍA CARABALÍ.—Rabo largo enroscado y peludo; habita sobre los árboles, circunstancia porque ama tanto la libertad, haciéndola indómita. Acostumbra suspenderse de la extremidad del rabo; pero no á la manera de los monos americanos dotados de cola prehensil, cuyo extremo es calloso y está privado de pelos.

Habiendo tenido Mr. Poeppig ocasion de conseguir á su paso por esta Isla una *Jutía carabalí*, la describió dándole el nombre de *Capromys prehensilis*, y diciendo que tenia la extremidad del rabo desnuda y callosa. Más tarde reci-

bió Mr. Guérin la especie, y de la comparacion dedujo, con sobrado fundamento, que no era la misma, y en su consecuencia la presentó bajo la denominacion de *Capromys Poeyi.* Averiguada la verdad del caso, resultó errónea la descripcion de Poeppig—pues aunque la Jutía carabalí se suspendía de la cola, esta no era prehensil,—quedando el nombre puesto por Guérin, aunque posterior. A propósito de esta cuestion nos dictaba el Sr. Poey su aforismo, que dice: *Descriptio manca interdum prioritatem servare queat; erroneam autem descriptio, sub jugum synonymiæ mittenda.*

FAMILIA VIII.—QUINQUILIDIOS.

GEN. CHINCHILLA, Ben.—La CHINCHILLA.—Cuatro molares con raices falsas en cada lado de cada mandíbula; dedos posteriores del tamaño ordinario y uñas chicas. Es natural de Chile; muy estimada por su piel de pelos suaves.

Los *No claviculados* ó con clavículas imperfectas comprenden las familias siguientes:

FAMILIA IX.—LEPORIDIOS.

GEN. LEPUS, Lin.—Molares de raices falsas; dos pequeños incisivos detrás de los grandes ordinarios de la mandíbula superior. Abraza las siguientes especies:

Lepus timidus, Lin.—La LIEBRE.—Orejas y rabo largos; miembros posteriores más largos que los anteriores. Es solitaria. No forma madrigueras. Se utiliza su piel. Su carne es muy sabrosa.

Lepus Cuniculus, Lin.—El CONEJO.—Es más pequeño que la anterior; la cola y las orejas más cortas; es sociable, construyendo madrigueras. Se multiplica grandemente en el estado doméstico.

FAMILIA X.—CAVIDIOS.

Molares como los anteriores; incisivos simples de forma ordinaria, en número de dos en cada mandíbula. El *Agutí*, —GEN. *Dasyprocta*, Yllig— y la *Paca*, —GEN. *Coelogenys*, Cuv.— se aproximan á esta familia.

GEN. CAVIA, Yllig.—El CURIEL.—Molares que presentan una especie de cinta de esmalte, cuyos pliegues están unidos por materia cortical; cuatro dedos en los miembros anteriores, y tres en los posteriores. La especie que habita entre nosotros es la

Cavia porcellus, Lin. ó *Cavia cobaia*, Pall., originaria de la América Meridional. Llamábase *Corí* por los Indios. Los Brasileños le dan el nombre de *Aperea*. Procrean mucho.

FAMILIA XI.—HISTRICIDIOS.

Molares con raices verdaderas; parte superior del cuerpo cubierta de puas.

GEN. HYSTRIX, Lin.—Su cola es casi nula; la parte superior del cuerpo armada de puas, que levanta merced á los músculos subcutáneos. La especie de Europa es el

Hystrix cristata, Lin.—El PUERCO-ESPIN.—Su longitud es de dos piés, próximamente; marcha pesada; las espinas muy gruesas, largas y agudas, anilladas de blanco y negro. No es exacto que las lance deliberadamente contra sus enemigos. Habita el mediodia de España y de Italia.

ORDEN VI.—EDENTES.

Carecen de incisivos, siendo inexacta la denominacion de Edentes que indica el defecto completo de la dentadura.

GEN. DASYPUS, Lin.—El ARMADILLO.—Dotados de molares solamente; lengua corta. La parte superior de su cuerpo y la cabeza están cubiertas de placas óseas. Su cola

está protegida por anillos óseos completos ó por tubérculos, así como las extremidades y orejas. Escondiendo las extremidades y la cabeza son invulnerables á los ataques de sus enemigos.

GEN. MYRMECOPHAGA, Lin.-Carece de dientes; su lengua es larga y glutinosa, de la cual se sirve para extraer insectos. Su tegumento externo está cubierto de pelos. Su especie principal es la

Myrmecophaga jubata, Lin.—El HORMIGUERO.—Presenta en el dedo medio una uña larga y aguda que esconde hácia abajo. No ataca sin ser provocado, siendo entonces peligroso.

GEN. MANIS, Lin.—Su cuerpo está cubierto de gruesas escamas espinosas, circunstancia á que debieron sus individuos ser llamados *Lagartos espinosos*.—Se arrollan, á semejanza del *Armadillo*, formando una bola erizada de láminas cortantes.—Comprenden dos especies:

Manis pentadactyla, Lin.—El PANGOLIN.—Cuenta cuatro piés de longitud. Habita la India Oriental.

Manis tetradactyla, Lin.—El *Fatagin*—De tres pies de largo. Morador del Africa.

ORDEN VII.—PAQUIDERMOS.

Comprenden sus individuos dos grandes grupos: 1º *Con trompa prehensil*; 2º *Sin trompa prehensil.*

Los primeros presentan: piés—bien visibles en el esqueleto—envueltos en una piel callosa que solo deja en descubierto las uñas. Un grande incisivo á cada lado de la mandíbula superior.

PROBOSCIDIOS.

GEN. ELEPHAS, Lin.—El ELEFANTE.—Cuerpo voluminoso; piel desnuda; cabeza terminada por una trompa bastante extensa y movible, prolongacion de la nariz; órgano

de varias funciones, sumamente sensible, estando dotado de numerosos músculos y nervios. Dicha trompa les sirve para la prehension de sus alimentos, ya sólidos ya líquidos, para respirar, y tambien como arma ofensiva. Sus defensas—llamadas vulgarmente *colmillos*—ocupan todo el hueso incisivo; cinco molares unidos en uno solo por la sustancia esmaltada y el cemento.

Suelen algunos, por anomalía, ser blancos: estos en Siam son objeto de veneracion y respeto, por considerarlos animados por el alma de sus difuntos reyes. Vive en sociedad. Para su caza se emplea la hembra domesticada. Hay dos especies:

Elephas indicus, Cuv.—De orejas cortas. Habita la India Oriental.

Elephas africanus, Cuv.—De orejas y colmillos mayores. Es morador del Africa.—Linneo confundió ambas especies en una sola que llamó *Elephas maximus*.

Los que *no tienen trompa prehensil* se subdividen á su vez en cuatro grupos, que ofrecen: 1º casco hendido en cuatro pezuñas que tocan en tierra—*Hipopótamo*.—2º tres pezuñas; uno ó dos cuernos en la frente—*Rinoceronte*.—3º cuatro pezuñas en los pies delanteros y tres en los traseros—*Tapiro*.—4º cuatro pezuñas, de las cuales dos tocan en tierra—*Puerco, Pecari*.—Los *Solípedos* ó *Solidúngula* presentan un solo dedo en forma de pezuña; dos dedos laterales que asoman debajo de la piel—*Caballo*.

Gen. Hippopotamus, Lin.—De cabeza enorme; labio superior vuelto hácia arriba, dejando ver sus dientes anteriores; piernas muy cortas, ojos y orejas pequeñas. Se alimentan de raices. Su principal especie es el

Hippopotamus amphibius, Lin., que gusta mucho de estar en el agua ó en las riberas de los rios. Hallábase en el Egipto, á donde venia por el Nilo. Hoy se encuentra en el Africa central y meridional.

GEN. RHINOCEROS, Lin.—LOS RINOCERONTES.—Como su nombre genérico lo indica, tienen *cuernos en la nariz.* Estos cuernos no son óseos, como se cree por algunos, sino productos fanérico-córneos que tienen su orígen en el espesor de la piel: su longitud puede llegar á tres varas, sirviéndoles de arma defensiva. Se alimentan de raices y gustan de bañarse, como todo Paquidermo. Su piel es invulnerable á causa de una capa muscular sub-cutánea que posee. Es estúpido y feroz. Sus especies principales son:

Rhinoceros indicus, Cuv.—Con un solo cuerno. Habitante de la India Oriental, sobre todo, del Ganges.

Rhinoceros africanus,—con dos cuernos.

Rhinoceros javanus, Cuv.—Con un cuerno. No se ha encontrado esta especie más que en Java.

Rhinoceros sumatrensis, Cuv.—Que tiene un segundo cuerno detrás del ordinario.

GEN. TAPIR, Lin.—EL TAPIRO.—Su nariz, prolongada, presenta una pequeña trompa. Las patas delanteras tienen cuatro dedos; las traseras tres. Sus especies principales son:

Tapir americanus, Lin.—Presenta cuando pequeño manchas blancas como el ciervo. Habita las riberas y paises cálidos de la América meridional. Llámasele *Maipuri* por los indios; *Dauta* y *Vagra* por los conquistadores.

Tapir indicus.—Mayor que el americano. Habita las florestas de Malaca, Sumatra, etc.

GEN. SUS, Lin.—EL PUERCO.—Sus pies presentan dos dedos medios, cubiertos de fuertes pezuñas, y dos laterales mucho más cortos que no llegan á tierra; sus caninos salen al exterior dirigidos hácia arriba. Proceden sus individuos del *Javalí*—*Sus scropha,* Lin.—degenerado por la domesticidad. El colmillo ó navaja del Javalí ha disminuido en el Cerdo; porque así como los órganos se desarrollan con el ejercicio, en la inaccion se atrofian. Se sirve de su ol-

hocico delicado para extraer las raices de que se alimenta, valiéndose de él en Europa para buscar y desenterrar las trufas.

GEN. DICOTYLES, Cuv.—El PECARI.—Su denominacion genérica parece acusar la existencia de dos ombligos; pero en realidad tiene uno solo y además una glándula en el lomo. La especie americana es el *Dicotyles Tajassu*, Lin.— El número y forma de sus pezuñas son iguales á las del género *Sus*.

GEN. EQUUS, Lin.—Los individuos que lo constituyen—mal denominados *Solípedos*, pues no tienen *un solo pié* sino *una sola uña*, que es la del dedo medio, hipertrofiada, —presentan seis incisivos que se renuevan en esta forma: á los dos años y medio, los medios; á los tres y medio, los dos que le siguen; á los cuatro años y medio, los restantes. En su juventud la corona de los incisivos es cóncava; á los siete y medio ú ocho años esta concavidad desaparece por el uso. Los caninos inferiores nacen á los tres años y medio; los superiores á los cuatro; quedan agudos hasta los seis, y á los diez comienzan á descalzarse. Pasada esta edad no es posible fijar la que cuenta el animal, pues los caninos y la concavidad de la corona en los incisivos han desaparecido. Viven en sociedad, tomando cada macho á su cargo cierto número de hembras. Descuella sobre todas sus cualidades la obediencia.—La especie más importante es el

Equus caballus, Lin.—El CABALLO.—Es originario de Arabia. Su mayor esbeltez, su cabeza regular, la buena distancia que guardan sus patas delanteras y traseras, colocan al caballo árabe en primera línea.

Al tratar del caballo, nos leia el Sr. Poey el siguiente trozo de Buffon:

"Nunca hizo el hombre conquista mas noble que la de este fogoso y fiero animal, que parte con él las fatigas de

la guerra y la palma en los combates. Tan intrépido como su dueño, vé el peligro y le arrostra; se acostumbra al estruendo de las armas y se complace en él, le busca y se anima con el mismo ardor que el ginete; participa de sus placeres, brillando y centelleando, ya en la caza, ya en la carrera, ya en el torneo; pero, tan dócil como esforzado, no se deja llevar de su aliento, sabe reprimir sus movimientos, y no solo cede á la mano que le guia, sino que parece consultar sus deseos. Obedeciendo siempre á las impresiones que recibe de la misma mano, se precipita, modera ó detiene, y no obra sino para dar gusto. Es una criatura que renuncia su propio ser, abandonándose á la voluntad agena, adelantándose á ella, y poniéndola en práctica con la prontitud y puntualidad de sus movimientos; siente cuanto se desea, y no practica sino lo que se quiere; se entrega sin reserva, á nada se niega; sirve con todas sus fuerzas, se fatiga y aun muere por obedecer mejor."

Con el Caballo ha sucedido lo mismo que con otros muchos animales que el hombre ha modificado. Lo quiso esbelto, ligero, incansable, fiero: tuvo el *árabe;* lo necesitó fornido, de firme y grave paso: tuvo el *normando:* lo deseó corredor: tuvo el *frison;* etc., etc.

Equus asinus, Lin.—El Asno.—Sus orejas son largas; la estremidad de su rabo presenta un mechon de pelos. Pisa con más seguridad y es más parco en la comida que el Caballo. Ofrece en el lomo una faja de color más claro que el resto del cuerpo. La constancia del hombre lo ha hecho doméstico.

Equus hemionus, Pall.—La Hemiona.—Su forma se asemeja á la del Mulo. Es más sóbrio y más fuerte que el Caballo. Es indómita.—*Dziggetai* en Asia.

Equus zebra, Lin.—La Zebra.—Presenta fajas blancas y amarillas sobre el fondo oscuro comun. Es muy bonita é indómita.

Equus quaccha, Lin.—El Dau.—Solo tiene fajas en la cabeza y en el cuello. Tambien es indómito. Gracioso y ligero. Morador del Africa.—Es el *Equus Burchellii*, de Gray.

ORDEN VIII.—RUMIANTES.

Incisivos en la mandíbula inferior solamente, casi siempre en número de ocho; en la superior un borde calloso. Entre los incisivos y los molares un espacio vacío ocupado, en algunos géneros, por uno ó dos caninos; molares generalmente en número de seis, con dobles medias lunas; pezuña hendida, y dos dedos; á veces dos pequeños espolones que representan los dedos laterales. Rumian, esto es, mastican segunda vez sus alimentos, debiendo esta propiedad á la estructura de su estómago, que es cuádruple. Llámase el primero de éstos, *Panza;* el segundo, *Bonete;* cuya pared interna presenta celdas exagonales; de éste vuelven los alimentos á la boca, donde son rumiados; pasan luego al tercero, que es el *Libro*, denominacion que debe á las láminas longitudinales que presenta; pasan de éste al cuarto, que es el verdadero estómago, conocido con el nombre de *Cuajar*.

La sustancia grasa que se encuentra en el mesenterio de estos individuos se llama *sebo.*

Comprenden dos grandes grupos:—1º *Sin cuernos.*—2º *Con cuernos.*

Entre los primeros se citan:

Gen. Camelus, Lin.—Como caracteres genéricos presenta: caninos en cada mandíbula y un diente agudo en cada hueso incisivo, esto es, uno en el maxilar y otro en el intermaxilar; muchos molares; pezuñas más aproximadas á la forma de dedos que las de los demás individuos del Orden. Sóbrios: pueden pasar muchos dias sin beber, conservando el agua en una bolsa—que viene á ser una

quinta division del estómago—de la cual hace llegar á la boca la cantidad puramente indispensable, reservando el resto: esta propiedad ha salvado á más de un viajero. No andan bien en terrenos pedregosos: han sido organizados para los arenales del desierto. Comprende las especies siguientes:

Camelus bactrianus, Lin.—El CAMELLO.—Presenta dos jorobas. Como todo Rumiante, no conoce á su amo sino por sus vestidos; por eso cuando se enfurece á causa de mal tratamiento si se le arrojan aquellos los desgarra para desahogar su rabia. Habita el centro del Asia.

Camelus dromedarius, Lin.—El DROMEDARIO.—Con una sola joroba. Más sóbrio y ménos fuerte que el anterior. Acostumbra, como el Camello, arrodillarse para recibir la carga,—que puede ser cuatro veces mayor que la de un caballo—levantándose cuando la considera suficiente; si después se insiste en cargarlo más, se echa y no se levanta aunque lo maten á palos. Habita la Arabia, Siria, Persia, etc.

Los representantes de este género en América son los siguientes:

Camelus glama, Lin.—El LLAMA ó GUANACO.—Sus dedos están separados; su tamaño el de un ciervo. Era la única acémila de los peruanos antes de la conquista. Camina con facilidad por sendas escabrosas. Para estos individuos formó Illiger el sub-género *Auchenia*. Tanto la *Alpaca*, de lana más fina que el precedente, como la *Vicuña*, *C. vicunna*, Lin.—de lana finísima, pueden ser consideradas como variedades de un mismo tipo.

GEN. MOSCHUS, Lin.—Por carácter distintivo presenta un canino en la mandíbula superior, solamente en el macho. Su especie más notable es el

Moschus moschiferus, Lin.—El ALMIZCLERO.—El macho tiene una bolsa en la parte inferior del abdómen llena de

una sustancia que se llama *almizcle*, tan conocida de todos, cuyo olor halaga á su compañera en la época de los amores. Sus formas son elegantes. Habita las montañas del centro y mediodia del Asia.

Los que tienen cuernos comprenden los géneros siguientes:

GEN. CAMELEOPARDALIS, Lin.—La GIRAFA.—Con cuernos sólidos y cónicos en ámbos sexos, permanentes ó vitalicios, cubiertos por la piel velluda de la cabeza. Pescuezo muy largo; las patas traseras mas cortas que las delanteras. Es el más alto de los mamíferos terrestres: su cabeza llega á veces hasta 18 pies de altura. Su única especie conocida es la

Cameleopardalis girafa, Lin.—Su pátria es el Africa.

GEN. CERVUS, Lin.—Cuernos sólidos y caducos que se renuevan cada año, pudiéndose conocer la edad por el número de ramificaciones que su palazon ó cornamenta ofrece. Sus especies principales son:

Cervus alces, Lin.—El ALCE.—Cuernos en el macho solamente, achatados, triangulares y sin ramificaciones. Su olfato y oido son muy delicados. Habita las regiones setentrionales de ámbos continentes. Se le ha llamado *Danta*, *Ante*, *Gran bestia*, etc.

Cervus tarandus, Lin.—El RENGÍFERO.—Palazon achatada y ramificada, en ambos sexos.—Habita las regiones glaciales de ámbos continentes. Sirven á los lapónes para la carga y para el tiro de sus trineos; su carne, su piel y su leche tambien les son muy útiles. Su alimento es el musgo, que saben extraer bajo las capas de nieve.

Cervus dama, Lin.—El GAMO.—Cornamenta achatada, ramificada, existente solo en el macho. Menor que el Ciervo. Originario de Berbería; se ha estendido por toda Europa.

Cervus elaphus, Lin.—El CIERVO.—Palazon cilíndrica,

ramificada solo en el macho. Es fuerte, pero tímido; excusa cuanto puede el combate; más una vez admitido, es temible. En la Edad media su caza era privilegio de la clase noble.

Cervus capreolus, Lin.—El Corzo.—Palazon cilíndrica, ramificada solo en el macho. Su carne es más apreciada que la del Ciervo, y su tamaño menor.

Hay en América otras especies á quienes se aplica en Cuba el nombre general de *Venado*.

Gen. Antilope, Pallas.—El Antílope.—Cuernos de contornos redondos que arrancan hácia arriba y atrás, huecos, con un eje huesoso, compacto, sin celdas ni poros.—Especies principales:

Antilope dorcas, Lin.—La Gacela.—Cuernos redondeados, gruesos y negros. Ojos suavísimos, celebrados por los poetas árabes. Forma y tamaño del Corzo. Son el pasto ordinario del Leon y la Pantera. Habitan el Africa setentrional.

Antilope rupicapra, Lin.—La Gamuza ó Cabra montés.—Extremo de los cuernos encorvado posteriormente. Tamaño de una cabra. Montaraz.—Habita la Europa occidental.

Gen. Capra, Lin.—Tanto este género como los siguientes presentan igualmente el cuerno hueco con el eje recorrido por las celdas que comunican con los senos frontales. Como caracteres propios del género, presentan: cuernos comprimidos dirigidos hácia arriba y atrás; frente cóncava; barbas en la mandíbula inferior. Viven en sociedad bajo la vigilancia de una hembra.

Capra hircus, Lin.—La Cabra.—Entre sus muchas variedades descuellan la del Tibet, que da la lana llamada de cachemira, y la de Angora.

Gen. Ovis, Lin.—Cuernos angulosos dirigidos hácia atrás, volviendo por debajo en forma de espiral. Frente

convenga. Carece de barbas. Viven en sociedad, conducidos por un macho.

Ovis ammon, Lin.—El CARNERO.—Sus variedades más notables se hallan en España descollando entre todas el *Carnero merino* de lana encrespada y fina. La hembra se llama *Oveja*; el jóven, *Cordero*.

GEN. BOS, Lin.—Cuernos de contornos redondos dirigidos lateralmente, con una curva hácia delante; hocico terminado por un labio grueso; papada notable que cuelga del cuello. Toman la yerba que les sirve de alimento con la lengua, pues carecen de incisivos superiores. Nuestra especie doméstica es el

Bos taurus, Lin.—El BUEY.—La hembra carga el feto nueve meses; puede ser madre á los diez y ocho de edad. Son indómitos, poco inteligentes, y muy tímidos á la voz humana.

Bos bison, Erxl.—El BISONTE.—Frente bombeada, como el anterior, más ancha que larga. Una lana encrespada cubre la cabeza y el cuello del macho. Tiene una joroba en la espalda. Vive en sociedad en grandes manadas que van escaseando. Sù encuentro es muy peligroso en las praderas de la América del Norte.

Bos bubalus, Lin.—El BÚFALO.—Frente como las dos especies precedentes; cuernos dirigidos lateralmente y con arista delantera, y cuya envergadura llega á veces á tres y media varas. Hállase en el Indostan.

Bos arni, Shaw.—El ARNI.—Parece distinto del anterior.

Bos caffer, Sparm.—El BÚFALO DEL CABO.—Grandísimo y feroz. Cafrería.

ORDEN IX.—CETACEOS.

Comprenden dos grandes grupos: 1º *Bufadores*; 2º *Herbívoros*.

BUFADORES.

El agua que les entra por la boca cuando engullen la presa se deposita en un saco de donde es arrojada hácia arriba por medio de músculos poderosos, pasando al exterior por un conducto abierto encima de la cabeza. Piel lisa que encubre una espesa capa de sustancia grasa, de que se saca el aceite que principalmente se busca en ellos. Mamas anales. Dos pequeños huesos suspensos en la carne, cerca del ano son los únicos vestigios de estremidades posteriores que ofrecen. La cola es horizontal.

Gen. Delphinus, Lin.—Cabeza proporcionada con lo restante del cuerpo; boca armada de dientes chicos y cónicos en ámbas mandíbulas. Los más carniceros del órden.

Delphinus phocaena, Lin.—La Marsopa—Su longitud es de dos á cinco varas. Mares de Europa. En Cuba se llama *Bonito.*

Delphinus delphis.—Lin.—El Delfin.—Longitud que llega hasta diez y ocho pies. De todos los mares.

Gen. Monodon, Lin.—Boca sin dientes ordinarios, pero provista de un incisivo prolongado, acanalado en espiral, cuya longitud llega á nueve pies, y del cual se sirve para su defensa; la longitud de su cuerpo es de seis á nueve pies, y á veces más. Su única especie es el *Monodon monoceros.*—El Narval.

Gen. Physeter, Lin.—Las enormes cavidades de su voluminosa cabeza estan separadas por cartílagos y llenas de un aceite que se cuaja con el enfriamiento, el cual ha recibido el extraño nombre de *esperma-ceti*, objeto principal de esta pesquería. No son muy abundantes en grasa. Se dice que el ámbar gris es una concrecion de sus intestinos. Están dotados de dientes en la mandíbula inferior.

Sin barbas en el interior de la boca. La especie más comon es el CACHALOTE.—*Physeter macrocephalus,* Shaw.

GEN. BALAENA, Lin.—Sin dientes. Barbas en la mandíbula inferior. Su especie bien conocida es la

Balaena mysticetus, Lin.—La BALLENA FRANCA.—No tiene aleta dorsal; presenta: una capa de grasa que á veces presenta muchos piés de grueso; en la boca unos tablones llamados *ballenas*, de 18 pies de largo, que ocupan la mandíbula superior en número de 800 ó 900 en cada lado. Varios moluscos testáceos viven sobre su piel. Un solo individuo puede dar 120 toneladas de aceite. Su longitud llega á 26 varas.—Su pesca, sumamente peligrosa, se hace con el objeto de obtener su grasa y las *ballenas* que utilizan las artes y el comercio. Se cree que se alimenta de pequeños peces que se enredan en sus barbas palatinas.

HERBÍVOROS.

Dientes de corona chata; pelos en los labios; mamas pectorales. No lanzan el agua con saltadero como los anteriores.

GEN. MANATUS, Cuv.—El MANATÍ.—Vestigios de uñas en los miembros que les sirven de aletas. En nuestra Cuba se encuentra el *Manatus americanus* el que acude á las fuentes submarinas de agua dulce. Su longitud llega á 15 piés. Es bueno de comer. Habita el Atlántico.

ORDEN X.—MARSUPIALES.

Los hijos nacen en un estado tan poco adelantado que parecen fetos de pocos dias; se desarrollan en un saco,—que se puede comparar á una segunda matriz,—el cual tiene la madre abierto bajo la piel del abdómen, donde maman y se abrigan. Dos huesos particulares articulados al pubis sostienen dicha bolsa, los cuales existen tambien en el ma-

cho y en las especies en que aquella es apenas visible. La matriz comunica con dos orificios por el exterior del cuerpo. Difieren por los dientes y por los órganos de la digestion, de manera á aproximarse por estos caractéres unos á los Carniceros insectívoros, otros á los Roedores, así como el órden siguiente se aproxima á los Edentes.

GEN. DIDELPHIS, Lin.—Tiene 50 dientes dispuestos al modo de los carniceros insectívoros, entre ellos cuatro caninos largos, pequeños incisivos y molares con puntas cónicas; lengua áspera; rabo prehensil; pulgares posteriores opuestos á los otros dedos. Régimen carnívoro é insectívoro. Entre sus numerosas especies citarémos la

Didelphis virginiana, Lin. —La ZARIGÜEYA.— Pelage blanco con manchas; las orejas mitad blancas, mitad negras; tamaño el de un gato. Sus hijos pesan un grano al nacer, pasan seguidamente al masurpio, y se fijan en las mamas maternas hasta que adquieren el tamaño de una rata. Es tan astuta como la Zorra. Cuando es sorprendida en un gallinero, se hace la muerta al primer golpe que recibe, y apenas se retiran sus perseguidores, da un salto, emprendiendo frescamente la carrera como si tal no hubiera sido. Habita el continente americano.

GEN. MACROPUS, Shaw.—Carecen sus individuos de caninos, presentando un espacio vacío entre los incisivos y los molares. Patas desiguales: las posteriores muy largas. Rabo fuerte, que les ayuda á sostenerse.

Macropus gigantea, Gm.—*Major*, Shaw.—El KANGURO. —Es el mayor animal de Nueva Holanda. Salta mucho Fué descubierto por el ilustre capitan Cook en 1,779. Vive en sociedades, que rigen los más viejos.

ORDEN XI.—MONOTREMOS U ORNITODELFIOS.

Un solo orificio exterior, ó sea cloaca comun, para la orina, los excrementos y los productos de la generacion. Carecen de bolsa abdominal; pero poseen los mismos huesos que los Marsupiales, entre los cuales los coloca Blainville. Sus patas son cortas, con membrana interdigital que las hace aptas para la natacion. Presentan en la boca unas laminillas que parecen dientes. Son la transicion entre los Mamíferos y las Aves.

GEN. ORNITHORYNCHUS, Blumembach.—Dos molares chatos sin raices; hocico parecido al pico de un Pato; dedos palmados; cola chata. Su especie más notable es el

Ornithorynchus paradoxus, Blum.—El ORNITORINCO.—Tiene un solo molar cuya composicion no es fosfotada. Es ovíparo; tiene mamas, que exprime con el pico vertiendo la leche en el agua, donde sobrenada, y es recogida por sus hijuelos.

GEN. ECHIDNA, Cruv.—Boca, dientes y modo de vivir del *Hormiguero*. Comprende solo dos especies:

Echidna hystrix, Home.—La EQUIDNEA ESPINOSA.—Cuyo cuerpo está todo cubierto de puas.

Echidna setosa, Home.—La EQUIDNEA SEDOSA.—Cuerpo cubierto de pelos suaves, entre los cuales asoman algunas espinas. Habitan la Nueva Holanda.

	TIPOS Ó RAMIFICACIONES.			CLASES.
ANIMALES	Vertebrados....	Osteozoarios ...	Alantoidios..........	Mamíferos.
				Aves.
				Reptiles.
			Analantoidios.......	Batracios.
				Peces.
	Invertebrados.	Entomozoarios ó Annulosos.	Articulados	Insectos.
				Miriápodos.
				Arácnidas.
				Crustáceos.
			Vermes	Annélidas.
				Helmintos.
		Malacozoarios.	Moluscos............	Cefalópodos.
				Gastrópodos.[1]
				Acéfalos.[2]
				Braquiópodos.
			Moluscóides.........	Tunicados.
				Briozoarios.
		Actinozoarios ó Radiados.	....	Equinodermos.
				Pólipos.
		Protozoarios	....	Rhizópodos.[3]
				Infusorios.
				Esponjiarios.

(1) Cefalidios.
(2) Lamelibranquios, Conquíferos.
(3) Rhizópodos ó Foraminíferos.
Los Cirrípedos van con los Crustáceos.
Los Acálefos van con los Pólipos.
Son hipocotiledoneos los Vertebrados, epicotiledóneos los Articulados, allocotiledoneos los otros.

CL		ÓRDENES.
…n manos.	en los miembros torácicos	Bimános.
	en los cuatro miembros	Cuadrumanos.
…n garras.	en los miembros posteriores: los anteriores convertidos en alas..	Quirópteros.
	en los cuatro miembros	Carnívoros. Insectívoros.
…dientes		Roedores.
…ientes, ó sin dientes		Edentes.
....		Proboscidios. Jumentos. Porcinos. Rumiantes.
…uatro miembros: parte de los abdominales envueltos en la cola		Focas [1]
…miembros torácicos; los abdominales convertidos en cola		Sirenidios [2] Cetáceos.
....		Marsupiales.
....		Monotremos.

2

y que le parecia formar transicion entre los Tambores ó Tetrodontes, y los Tiburones que pertenecen á los Escualos.

En efecto, es un Condropterigio de branquias libres, piel delgada y sin escamas y dientes soldados en cuatro piezas, dos superiores y dos inferiores; el hocico es muy adelantado, la boca pequeña é inferior, la primera aleta dorsal alta y con una espina delantera, y que segun observó el Sr. Morales se aloja en una ranura del lomo; la segunda dorsal y la anal prolongadas hasta la extremidad de una

cola flageliforme como la de las Rayas; la aleta pectoral muy desarrollada; el ano y las aletas ventrales á la manera de los Tiburones.

Este pez es la *Chimaera monstrosa* de Linneo, llamada por Cuvier *Ch. arctica*, porque se encuentra en los mares del Norte de Europa y tambien en el Mediterráneo. Es la primera vez qne tenemos noticia de la existencia de esta Quimera en estas regiones de América. Adviértase que es la única especie de este género. La he recibido en un estado bastante satisfactorio para aumentar mi coleccion de dibujos y mis cuadernos de descripciones, y considero su adquisicion como un dato muy importante de Geografía ictiológica.

MARIPOSAS

POR

MANUEL J. PRESAS.

I.

Ha tiempo que el célebre Bacon, en una obra que le ha hecho inmortal, trató de la dignidad de las Ciencias y elogió á los que con ardor inteligente trabajaban por su adelanto. Sinembargo, aun hay seres que preguntan al obrero de la ciencia cuyo es su nombre, cuánta es su edad, y cuáles los derechos que le asisten para penetrar en el campo de la sabiduría á comenzar sus elucubraciones: á estos espíritus pobres y egoistas no nos dirijimos hoy, ni jamás nos dirijirémos. Anhelamos que nuestra voz llegue á oidos mejor templados, á espíritus que estimen nuestros esfuerzos, y que no crean encontrar demérito en un nombre desconocido y en una corta edad: nos dirijimos á los que como nosotros sienten arder en su pecho la pura llama del amor al saber y al progreso bajo todas sus faces: nos presentamos exentos de pretensiones, y con la esperanza de que algun dia podrémos ser útiles á la sociedad. Hemos

trabajado y trabajarémos incesantemente en el sostenimiento del edificio científico, hemos sido y seguirémos siendo una de las abejas de la colmena de las Ciencias, y hoy brindamos una partícula de útil cera, que continuarémos tributando.

Precisamente ha ido á recaer nuestra comparacion sobre un insecto muy interesante por su vida y costumbres, y del cual se han ocupado, desde Aristóteles acá, muchos eminentes naturalistas; y no nos pesa la comparacion; ántes bien, nos servirá para afirmarnos más en la idea que ha tiempo venimos madurando; y es que el hombre nada inventa, más sí descubre. Creemos que las sensaciones que recibe del mundo son otros tantos elementos que su cerebro ha de coordinar y pulir para brotarlos después bajo la forma de discursos, de máquinas, etc. Creemos que procede de la misma manera que la abeja: esta toma de las flores los elementos necesarios á su existencia, y del trabajo de su organismo resulta la cera y la miel con que obsequia al gefe de la creacion, al *Homo* de los naturalistas. Pero en las colmenas hay zánganos cuya tarea se reduce no más que á perpetuar la especie, y morir después de realizar su natural mision: ciertamente en esto son las abejas más felices que la sociedad, cuyos zánganos aparecen en puestos que no les corresponde y nada perpetúan, sino que se esfuerzan en paralizar el utilísimo movimiento de los que trabajan. Antójasenos por tanto que el fin de estos zánganos sociales seria igual al de los colmeneros si la sociedad se revelase contra ellos, y colocándolos en su lejítimo puesto les impusiese la pena de no perturbar á sus abejas trabajadoras. Mas de reflexion en reflexion nos hemos ido alejando del primordial asunto que nos impulsara á tomar la pluma.

Una excursion por el campo de la Lepidopterología, ó sea ciencia que trata de las mariposas, y unas breves con-

sideraciones acerca de las especies cubanas más notables y de las exóticas más sobresalientes es lo que ofrecemos hoy. Queremos despertar el gusto por la Historia Natural, y procuramos tocar el resorte de lo agradable presentando someramente una de las más interesantes secciones de la Creacion de este nuestro plantea.

Llámanse Mariposas ó *lepidópteros* aquellos insectos de alas variadas, casi telinas y profusamente sembradas de escamas sutilísimas que á veces solo pueden apreciarse bajo la lente del microscopio: cuatro son las alas que llevan constantemente más ó menos angulosas, más ó menos rotundas; pero siempre cubiertas de ese diminutísimo polvo que á competir llega con el pólen de las flores: su boca se presenta armada de una trompa que en el reposo toma la forma espiral y que les sirve, como al sunsun la lengua, para libar el néctar de las flores. Linneo las llamó *lepidópteros* que viene del griego y significa escamas en las alas. Todos los animales que componen este órden natural son notables por la sorprendente y caprichosa variedad de sus colores, por la elegancia y armonía de sus formas, y por la lijereza de su vuelo. Se puede decir que son de los seres que más llaman nuestra atencion, y si nos dejásemos guiar por el conjunto de sus bellezas no titubearíamos en colocarlos á la cabeza de los Articulados.

Estos seres aéreos, dotados de colores tan bellos por su brillo y variedad como por su distribucion, se nutren de los jugos melosos de las flores de cuyo tálamo los extraen con su fina trompa volteando contínuamente de una en otra. Son los animales más pacíficos, no atacan á ningun otro insecto ni aun siquiera tienen órganos de defensa: la lijereza de su vuelo y la facilidad de esconderse entre las ramas de las plantas son, por decirlo así, las únicas armas que oponen á sus perseguidores.

Pueblan las praderas, prefieren las llanuras á los montes,

las horas de la mañana á las de la tarde para revolotear lijeras sobre nuestros dilatados campos, y en las primeras horas de la mañana, cuando el sol difunde sus primeros rayos ellas se recrean, se animan, y saltando de prado en prado y de flor en flor, parecen burlar á veces la astucia del curioso ó del naturalista que las persigue.

Son las Mariposas la encarnacion de la poesía alegre, juguetona y agradable, que atrae el ánimo y siempre le deja deseando algo más.

Nuestro querido amigo y maestro D. Felipe Poey, dice de ellas lo siguiente en sus interesantes Memorias sobre la Historia Natural de Cuba:—"¡Hijas graciosas del aire, flores aladas, fugitivas, símbolos de inocencia y de candor, así jamás los dedos groseros del hombre empañen vuestras delicadas escamas: que vengais os ruego á señorear mi mente y ahuyentar las cuitas que el trato social me envia!"—

¿No es cierto que es este un bello trozo de poesía que el sabio naturalista dedicó á sus amigas de los prados? Sinembargo, Poey las persigue, las clava con sus alfileres y las dibuja y describe imprimiendo su nombre en las alas de multitud de especies que ha descubierto. Otro naturalista muy apreciable por su modestia y sabiduría, el amable Gundlach, que ama la Naturaleza con delirio, y sobre todo la naturaleza cubana, ha descubierto tambien muchas interesantes especies, las sigue en su vuelo por entre los más espesos matorrales, las sorprende, las apresa y después va á formar con ellas dentro de su gabinete interesantes grupos, preciosos y variados como el manto espléndido de los jardines. Tambien algunos aficionados han contribuido á aumentar el numero de Mariposas cubanas á unas ochocientas, de que hablaremos más adelante.

II.

La division más generalmente admitida es la que agrupa en tres secciones estos hijos alados de las flores.

I. Diurnas.—Son las que tienen las antenas más gruesas en su extremidad, alas levantadas en el descanso; oruga de diez y seis patas; crisálidas angulosas, desnudas, adornadas á menudo con pintas metálicas. Figura como tipo de esta cohorte el género *Papilio*, de Linneo.

II. Crepusculares.—Tienen antenas fusiformes, alas inclinadas; oruga de diez y seis patas; crisálida ovoideo-cónica, envuelta en tierra ó capullo. El tipo de esta seccion lo forman las que pertenecen al género *Sphinx* de Linneo, y se llaman vulgarmente *brujas*.

III. Nocturnas.—Tienen las antenas agudas, alas caidas, oruga de diez y seis patas, crisálida ovoidea. Tambien se las da vulgarmente el nombre de *brujas*; son las mayores y pertenecen al género *Phalaena* de Linneo, que es el tipo de los que encierra esta seccion.

Tanto las nocturnas como las crepusculares llevan en la base de las alas inferiores una crin para ser alzadas en el vuelo de las superiores, y dos pares de espinas ó espolones en las tibias posteriores.

Estos principales caracteres darán á conocer á primera vista á que seccion pertenece una mariposa.

Algunos naturalistas admiten solamente dos secciones que denominan Acalinópteras (alas sin crin) y Calinópteras (alas con crin) y colocan las diurnas en la primera, y las crepusculares y nocturnas en la segunda, segun el sistema de los naturalistas Blanchard, Chenú y Lúcas; pero nosotros aceptamos la distribucion metódica más sencilla.

Fácilmente se comprende que estas divisiones toman su nombre de las horas en que aparecen estos hijos alados de

los aires. Ya nos hemos ocupado de las Diurnas, que son las mas abundantes, y por tanto pasamos á apuntar algunos rasgos de las dos secciones restantes.

Las Crepusculares son las que menos tiempo recrean nuestra vista: el crepúsculo vespertino las despierta de su letargo y las trae á nueva vida, tal vez para que vengan á presenciar el ocaso del sol y á darle una tierna y amorosa despedida. Los colores de todos los seres de esta tribu participan casi siempre de un tinte melancólico, como si la ausencia del astro del dia les imprimiese las sombras que la muerte de la luz pinta en las nubes que acompañan su partida.

Las Nocturnas son más abundantes que las anteriores, gustan de las sombras de la noche y participan de colores tan tétricos como los de las tinieblas que las animan: aman las sombras, la luz las daña, sus ojos no pueden sufrir los rayos del astro del dia, y buscan la oscuridad á la manera de aquellos seres enemigos del fuego de la antorcha sagrada que anima la civilizacion y alegra el mundo.

III.

Ya dimos á conocer las secciones en que los naturalistas agrupan los lepidópteros para su estudio metódico, y ahora vamos á ocuparnos de las metamórfosis que estos insectos experimentan desde que en estado de huevecillo son depositados por la madre, hasta que completada su natural evolucion vuelan con tal gracia y lijereza, que nadie podria sospechar las transformaciones que han sufrido.

Estos seres, símbolo del alma que vuela á la muerte, y emblema de la inmortalidad entre los antiguos, pasan por los tres estados de oruga, crisálida y mariposa, de los que nos ocuparemos sucesivamente, comenzando por un rápido estudio de los huevecillos.

La hembra los coloca sobre el vegetal que debe nutrir

sus hijuelos, ya en los troncos y las ramas cuando las hojas han de caer antes que nazcan, y sobre las hojas mismas miéntras no corra peligro la existencia ulterior de las orugas. La Naturaleza, tan sabia en todo, les indica instintivamente el sitio de eleccion segun la estacion en que se verifique la puesta. Los huevecillos aislados ó agrupados, á veces simétricamente, y fijados á la planta mediante una sustancia glutinosa é insoluble en el agua que el mismo insecto proporciona, afectan generalmente la forma esferoidal alargada, ó elíptica ú obovata; tienen consistencia y colores diversos como los de las Aves, variando desde el blanco hasta el azul y el negro mas pronunciado, con manchas esmaltadas ó sin ellas; su tamaño, muy vario segun las especies, es comunmente el de un grano de mostacilla. Algunas mariposas en sus puestas no pasan de un ciento de huevecillos, pero otras los depositan á millares, asemejándose en esto á la prodigiosa reproduccion de los Peces. Tanto un calor como un frio moderados influyen favorablemente en su desarrollo; pero si el calor vá mas allá de los grados 60 ó 70 (centígrado) ó el termómetro baja á puntos equivalentes á los anteriores, la propagacion de la especie se hace imposible, porque muere el embrion ó gérmen. Generalmente la eclosion ó nacimiento de las orugas se verifica en la primavera, época en que encuentran los elementos de su nutricion en las mejores condiciones: muy contadas son las orugas que aparecen á fines del otoño para pasar el invierno aletargadas ó nutriéndose de algunas hojas tardías en caer; se vé, pues, que la naturaleza acumula las necesidades al lado de los medios de llenarlas, y que cuando se acortan estos tambien se disminuyen aquellas. Las que pasan el invierno aletargadas se acomodan en las grietas de los árboles, debajo de la tierra, ó se aglomeran en las ramas mas elevadas, formándose un tejido ó cubierta que resguarda á la comunidad.

La oruga representa en las mariposas lo que la larva én los demas insectos: es el primer estado metamorfósico. Su aspecto es cilíndrico, mas ó menos alargado; son blandas, compuestas de doce anillos que llevan desde diez hasta diez y seis patas. La cabeza presenta á cada lado un punto negro que parece un ojo, pero que no sirve para la vision; la boca, situada en la parte anterior, es muy diferente de la del insecto perfecto, y lo mas notable que presenta es un mamelon pequeño y cilíndrico atravesado por un conducto sutil que se llama *hilera*, y que dá salida á la seda, que hila la oruga.—El cuerpo tiene á cada lado, cerca de la base de las patas, nueve aberturas diminutas en forma de ojal, que son las estigmatas ú órganos respiratorios.—Las patas son de dos clases, unas córneas ó verdaderas que deben quedar en el isecto perfecto, y otras falsas ó membranosas que se terminan por ganchuelos, y que sirven al individuo para trepar y afianzarse, así como las otras para caminar, coger las ramas y dirigir el alimento á la boca. El número de las falsas patas varía entre cuatro y diez, y de esto data la division en *falsas geómetras*, *semi-geómetras* y *geómetras*. Las primeras llevan diez patas membranosas cuyos dos ó tres primeros pares son muy cortos. Las segundas tienen de seis á ocho patas falsas, y cuando caminan forman un arco: las *geómetras* ó *agrimensoras* tienen cuatro patas membranosas, y cuando marchan necesitan aproximar tanto los estremos de su cuerpo, que parecen medir á compases el espacio que recorren: la mayor parte de ellas presentan gran rijidez en sus anillos. En el reposo se cuelgan amenudo, mediante sus patas posteriores, de una hoja ó rama permaneciendo así horas enteras, lo que induce á creer que poseen una fuerza muscular prodigiosa.

Algunas orugas ostentan apéndices, á manera de los tentáculos de los Helices, órganos colocados en el borde anterior del primer anillo, que el animal hace salir y esconde

á su antojo, y en cuya extremidad han creido varios entomólogos que se aloja el órgano auditivo de estos seres; pero lo que está perfectamente comprobado es que se hallan dotados de una sensibilidad esquisita. Las orugas de las Esfíngidas y Bombícidas llevan en el undécimo anillo una especie de cuerno cónico de funcion desconocida.

El aspecto exterior es variado: las hay lampiñas, pubescentes, velludas, peludas, hispidas, espinosas y escamosas; epítetos que no necesitan explicacion, pues la tienen de por sí.

La vivacidad de las orugas está en relacion con los géneros y familias á que pertenecen.

Entre las Diurnas, algunas muy perezosas se dejan tocar y torcer entre los dedos como un tabaco, sin dar señales de vida, al paso que otras son extremadamente vivas y corren con agilidad suma. Su locomocion es como la de la mayor parte de todos los animales, de atrás hácia adelante; sin embargo, hay algunas que marchan hácia atrás con mucha lijereza, otras se encorvan lateralmente en arco, y enderezándose bruscamente saltan á gran distancia.

Los colores que las adornan y sus distribuciones son muy variados, mas se ha notado que están en concordancia con el lugar en que viven, para escapar fácilmente al ojo del ave que las persigue para comérselas. Más constante que el color es el dibujo que se asemeja mucho en las especies vecinas.

Su vida está marcada por diferentes cambios de piel llamados mudas, que por lo comun en las Diurnas no pasan de tres, y en las Crepusculares y Nocturnas de cuatro: en cada muda ostenta la oruga una nueva librea mas variada en dibujos y colores; especies hay que al nacer eran lisas y vienen á ser espinosas en su último cambio de piel.

La oruga al entrar en el período de la muda cesa de comer y se debilita, sus colores languidecen, se agita temblo-

rosamente, la antigua piel se arruga y se rasga entre el segundo y tercer anillo, saca primero la parte anterior, despues el resto del cuerpo y permanece algunos instantes postrada antes de entrar en nueva vida. En estas mudas, en que algunas mueren, influye mucho el estado salvaje y los alimentos. Si la oruga nació en un tiempo propicio, la primera muda se efectúa á los diez ó doce dias, sucediéndose la segunda, tercera y cuarta, con cinco ó seis dias de intervalo.

El crecimiento de las orugas depende de las especies, alimentos y época del año. La mayor parte de ellas comen de noche y permanecen inmóviles durante el dia: otras comen á todas horas y su vida de orugas no se prolonga mas de quince dias; en cambio la del Cossus ligniperda dura tres años.

A excepcion del grupo de Tineidas, que habitan en las peleterías, depósitos de lanas, cuero y materias grasas, todas las demas orugas se alimentan de vegetales, prefiriendo las hojas y las flores, sin desdeñar el resto de la planta.

Muchos entomólogos se han ocupado de la Anatomía de estos voraces moradores de los bosques y prados, y entre ellos merecen citarse Malphigio, Audoin y Lyonnet; este último citado contó en la oruga del Sáuce 4 mil músculos.

Cuando una oruga alcanza su completo desenvolvimiento cesa de comer, se arruga, se descolora y se estremece, lo que segun la bella expresion del Sr. Lembeye, es "su agonía de oruga, su muerte de insecto terrestre, su primer paso hácia la resurreccion de aérea mariposa." Este segundo estado metamorfósico que en los demas insectos se llama ninfa, y en los lepidópteros *crisálida,* le hace tomar un aspecto completamente distinto de aquel que deja. El ser animado que trepaba y que roia las hojas en el bosque, que se arrastraba blandamente sobre la fina yerba ó que corria sobre la corteza de algun Mangifera, se transforma

en un ser que apenas respira, que no se alimenta y que permanece inmóvil y colgado de una rama á manera de fruto; tal parece que no hay vida allí donde se oculta un nuevo individuo que no tardará en ser la alegria de las praderas y el adorno de los magestuosos bosques.

La mayor parte de las crisálidas son cilíndrico-cónicas, y bajo su cubierta córnea y algo transparente se perciben las alas, cabeza, trompa, antenas, patas y cuerpo, en fin, de la que ha de ser mariposa: casi todas se terminan posteriormente por una espina ó por pelos rígidos. La forma suministra amenudo al observador buenos caractéres genéricos.

El color dominante es el bruno ó el violáceo con las mutaciones intermedias. Las Diurnas presentan colores muy vivos y caprichosos y ostentan manchas, fajas y listas de color dorado, lo que parece esplicar su etimología, pues *crisos*, de donde viene crisálida, significa en griego *oro.*

El estado de crisálida se prolonga más ó menos segun la especie, la estacion y la temperatura: las pequeñas por lo general se transforman más pronto, lo que se esplica perfectamente por la transpiracion ó evaporacion de los fluidos que tienen que sufrir para llegar á su madurez.—En el estío 15 dias, y aun menos, bastan para ello en los climas cálidos; mas en los templados y frios suelen transcurrir cinco y seis meses.

La distinta manera de crisalidarse las ha hecho distinguir en *suscintas* cuando están fijas por la cola y abrazadas por una faja ó lazo transversal; *suspensas* si solo cuelgan de la cola por un hilo, y *enrolladas* cuando están envuelas en una hoja ó tegido (suministrado por la oruga) que recibe el nombre de capullo. Las Diurnas generalmente quedan desnudas, ya suscintas, ya suspensas, y si forman capullo es sencillo; no así las Crepusculares y Nocturnas que se encierran en capullos complicados, ya doblan las

hojas en forma de tubo, cartucho ó lazo, ya las recortan en pedacillos que van amontonando simétricamente y soldando con la seda para darles diversas formas, como habrán visto nuestros lectores en los capullos que suelen encontrarse colgados de las ramas de algunos vegetales nuestros, tales como el Guanábano, el Aguacate, el Caisimon, etc.

Cuando llega la época de nacer una mariposa, palidece la crisálida, se ablanda, se hace bastante transparente para dejar ver á su través el color y los dibujos del tesoro animado que encierra en su seno, y se hiende longitudinalmente. Algunas hay que no presentan estos fenómenos, aunque son las menos; su cubierta, demasiado dura para ceder á los esfuerzos del insecto, se ablanda mediante un líquido disolvente que el mismo insecto segrega, ó bien en otros se cortan los hilos de la cubierta, como sucede en el *Bombix mori*, Lin.; operacion que segun Reaumur se hace con los ojos, que actuan á manera de limas.

Cuando la mariposa sale de su crisálida es muy débil, todas sus partes estan blandas, sin consistencia, impregnadas de humedad, y sus alas cortas y arrugadas. Si es diurna queda asida á la crisálida; pero si es crepuscular ó nocturna sale y cerca de su asilo se posa sobre una rama, donde espera que el aire concluya de evaporar los líquidos que la humedecen; extiende todos sus órganos, imprime un ligero temblor á sus alas, las eleva y abate sucesivamente, y al cabo de media hora entra en el pleno ejercicio de sus funciones.

El aura que las besa y acaricia, la luz mas ó menos viva que las rodea, los encantos de la naturaleza que en su redor se ostentan, y tal vez el vuelo de alguna compañera, le animan á salir de su inaccion y se levanta gallarda para adornar el paisaje con sus giros, para libar el néctar de las flores y comenzar una vida de amores que pronto terminará, realizando el fin para que fué destinada ó yendo

á caer en manos de un naturalista que perpetúe su nombre y su belleza, retratándola con frases y colores que siempre serán pálidos mientras no pueda usar los que el cielo tiene en sus crepúsculos, las flores en sus pétalos brillantes y aromados, y la Naturaleza toda en su conjunto de armonías y de maravillas inimitables.

IV.

Llegamos ya al interesante período en que la mariposa, hija de los céfiros, y flor alada de las praderas, se levanta de su sueño de crisálida, y como las delicadas Ipomeas de nuestros campos rompe el broche que la amarraba á su inmóvil mortaja, para ostentarse espléndida, gallarda, versátil y amorosa, salpicando con su polvo de oro los airecillos que la acarician; los pintorescos pétalos de los Convólvulos trepadores y las gotas de rocío que, como brillantes depositados por la mano húmeda de la noche, reposaron una sola alborada en las corolas de las caprichosas Orquideas, ó de las Bromelias polvorosas. Así toda esta variada metamórfosis ha podido compendiarse en unas breves horas del infinito tiempo de la eternidad.

Ahora dejando á un lado la agradable expresion de la poesía pintoresca, movimiento de las bellas ideas, nos entraremos en el campo grave de la metódica descripcion y diseñaremos rápidamente el cuerpo de la Mariposa que se compone de cabeza, torax y abdómen.—La cabeza, generalmente redondeada, es mas pequeña que el torax con quien se articula: lleva dos ojos de color variable y compuestos de innumerables diminutas facetas rodeados de pelos; la extremidad anterior de la cabeza soporta las *antenas* que son dos apéndices más ó menos filiformes compuestos de gran número de artículos; la figura y modo de terminacion de estos órganos sirvió de fundamento á la

clasificacion de Boisduval — la *boca* consiste en cuatro palpos, de los que dos son pequeñísimos y solamente visibles bajo la lente, y á más la *espiritrompa,* órgano que sirve para librar el néctar de las flores ó para conducir el jugo nutritivo que la mariposa hurta á las flores y á otros objetos de que se nutre.

El torax ó corselete se halla formado por tres segmentos soldados, que los naturalistas distinguen con los nombres de "protorax" "mesotorax" y "metatorax:" llámase "dorso" la parte superior, y "pecho" la inferior:—á esta parte del cuerpo se articulan cuatro alas y seis patas, que, salvo muy raras escepciones, presentan todas las Mariposas. Estas alas son formadas por dos membranas íntimamente unidas entre sí y cubiertas de un polvo farináceo que se separa por el tacto y que bajo el microscópio afecta la forma de escamas coloridas, implantadas en la membrana mediante un pedúnculo ó piecesillo, y colocadas con la misma simetría que las tejas de un tejado; su tamaño varía mucho, pues en el género Castnia llegan á alcanzar la magnitud de las de ciertos peces pequeños. A las escamas deben las alas sus brillantes y armónicos colores, á su disposicion tan sábiamente ordenada el bello contraste, que el hombre no puede igualar en sus obras.

Mr. Bernardo Deschamps que se ha ocupado en el estudio de estas escamas dice en una memoria justamente apreciada: "Yo supongo que un pintor posea el secreto de los colores más ricos para poder presentar sobre el lienzo, con todo su brillo, el oro, la plata, el ópalo, el rubí, el zafiro, la esmeralda y las otras piedras preciosas que contiene el Oriente; supongo así mismo que con esos colores forme todas las mutuaciones que pudiesen resultar de su combinacion, y puedo afirmar, sin temor de equivocarme, que no habria ninguno de estos colores y mutuaciones (cualquiera sea su número) que el microscópio no pueda

descubrir en la cara de dichas escamas que se esconde á nuestras miradas." Es necesario convenir en que la Naturaleza ha hecho en favor de las Mariposas una excepcion en la marcha general que sigue con los otros Insectos y con las Aves, en los cuales los colores brillantes solo se hallan en la parte externa y visible de su librea, mientras que en estos poéticos seres lo que escapa á nuestra vista está tan bellamente ordenado como lo que podemos contemplar y causando nuestra admiracion nos conduce á amar el sublime Autor de la Creacion. Las nervuras que se ven en las alas semejantes á las que tienen los demás insectos y las hojas de los árboles, han sido objeto de constantes estudios para distinguidos entomólogos, entre los cuales citaremos á Jurine, de Romand, Al. Lefevre y F. Poey, cuyo último naturalista ha dado un nuevo giro al estudio de las células y nervuras, y realizado un adelanto muy importante ed la clasificacion y descripcion de los insectos.

Las alas inferiores, más pequeñas que las superiores, forman á menudo un canal que recibe el abdómen. Las patas constan de cinco partes con los mismos nombres que en los demás Insectos.

El abdómen es oval alargado ó casi cilíndrico en la mayor parte de las especies, consta de siete anillos formados cada uno por dos segmentos, superior é inferior, unidos por una membrana lateral; hácia la estremidad presenta una abertura que además de ser el término del tubo digestivo sirve al cumplimiento de otras funciones.

La organizacion de los lepidópteros estudiada por varios naruralistas ofrece aun ancho campo á las investigaciones; pues no ha llegado al grado de perfeccionamiento que en los Coleópteros, Himenópteros y Dípteros,

V.

Poseemos en Cuba unas ochocientas especies de Mariposas, cuyo mayor número corresponde á las nocturnas. Son notables el *Papilio Polycaon* por su estatura, igual á muchas del Brasil; el macho de colores distintos á la hembra. El *Papilio Asterio* lleva manchas amarillas sobre fondo oscuro; puede obtenerse en buen estado de frescura criando la oruga, que en Junio y Julio crece sobre las hojas del hinojo y del eneldo. Hay un grupo en que domina el color amarillo; la *Calydrias Eubule* es la especie mas comun, y la *Terias Nicippe* algo mas pequeña: la la mas bella es una especie nueva que el Dr. Gundlach ha dedicado á nuestra eminente poetisa la señora Gertrúdis de *Avellaneda*, así como D. F. Poey dedicó otra con el nombre de *Felicia* á la elegante escritora señorita Virginia Auber. Las blancas se crian en las hojas de la col, bien que no conocemos aun la oruga de la especie mas comun *Pieris Ilaire* de Godart que abunda en los fosos de la Habana. La *Nymphalis Orion* es la mas grande de su género, en sus alas escotadas luce el pardo-oscuro y el marañuela. Otras Ninfas ganan en belleza lo que pierden en magnitud, tales son las *Nymphalis serina* y la *Ide* citada por D. F. Poey como ejemplo de armonía en los colores, á causa de una mancha nacarada que las alas anteriores tienen por debajo, la cual acompaña perfectamente la superficie nacarada de las alas posteriores. La *Ninphalis Basilea* se recomienda por sus fajas blancas; la *N. Roger*, por su color rojo; la *N. Dirce* por su cara inferior de rara y hermosa librea. La *Arginnis Passifloræ* se cria en la Flor de Pasion, no en la Vainilla como creia la holandesa Merian, y tiene la cara inferior de las alas sembrada de manchas de pulida plata. La Flor de la Calentura (Asclepias)

mantiene dos especies diurnas del género *Danais*, cuya crisálida viva puede servir de arete á la belleza mas cumplida; la mayor es *Danais Archippus*, La *Heliconia Charitonia* de Linneo tiene alas oblongas, fondo negro contrastando con fajas de un bello amarillo.

Entre los límites de las mariposas diurnas y las crepusculares se presenta la *Urania Boisduvali* de Guerin, nombrada posteriormente por Mac-Leay *Urania Fernandina*. Esta especie luce por sus fajas doradas; su oruga come la hoja del avellano de costa, *Omphalia triandra* de los botánicos.

Las Mariposas crepusculares abundan en especies del género Esfinge: la mayor es el *Sphinx Anthaeus;* algunos hacen daño á las hojas del tabaco, tal es el *Sphinx Carolina*. Este género es fácil de conocer por el abdómen cómico y las alas oblongas.

Las Mariposas nocturnas están léjos de ofrecer los hermosos colores de las diurnas, pero nunca falta en ellas la armonía, el contraste, el complemento y las gradaciones, como se puede ver en la especie mayor y mas oscura, vulgarmente llamada *Bruja*, que es la *Noctua Odora*. Las mas pequeñas entre las numerosas especies de esta division no son las que mas se han de desdeñar; porque hacen sentir su presencia por el daño que causan á la industria ó á la agricultura, Las del género *Tinea*, por ejemplo, destrozan los vestidos, principalmente los de paño, y destruyen los animales conservados en los Museos. El gusano que perfora el tallo de la caña de azúcar en nuestros campos es la oruga del *Crambus saccharalis*, cuyo insecto perfecto es color de paja.

VI.

Entre las exóticas diurnas citaremos como grandes y hermosas el *Papilio Priamo* de Linneo, variado de terciopelo negro y amarillo de oro, que habita en la India oriental, y el *Dynastor Napoleo* del Brasil considerada como

una de las mas notables: entre las nocturnas el *Bombyx mori*, ambas de la China; este último es el que da el gusano de la seda introducido en Europa en tiempo del emperador Justiniano.

Las Mariposas mas hermosas se encuentran en la América del Sud (Surinam, Brasil), en la India oriental (Sumatra, Java), y en la China.

A más de diez mil asciende el número de especies repartidas por todas las partes del mundo: la Europa y sobre todo la Francia, como pais mas explorado por los naturalistas es la más abundante en especies conocidas, pues cuenta más de dos mil.

La utilidad de ciertos lepidópteros para la industria compensa lo perjudicial que otros son para la agricultura. En Europa, la viña y multitud de árboles frutales perecen agobiados por el destrozo que les hacen las orugas que escapan á la voracidad de las larvas de otros insectos, y de muchos pájaros. Los señores Ratzeburg y Guerin-Meneville se entregan especialmente al estudio de la entemologia aplicada á la agricultura, y un periódico, *Revue de Sériculture comparée*, dirigido por el último de dichos señores se ocupa de estos asuntos.

Apropósito del género Papilio, uno de los mas interesantes, dirémos que Linneo dividia las Mariposas que dicho género comprendia en *Caballeros troyanos* y *griegos*, en conmemoracion de la guerra de Troya.—Los primeros, caracterizados por su color negro con manchas rojas en el torax, tomaban los nombres de Helena, Hector, Priamo, Antenor, Eneas, Anquises, etc.; los segundos, sin pintas rojas, se denominaban Pirro, Ulises, Patroclo, Aquiles, Menelao, Macaon, Nestor, Agamenon, etc. Muy ingeniosa en verdad fué la idea del príncipe de los naturalistas al dar como carácter de los troyanos las manchas rojas en el torax, signo de los vencidos.

RECOLECCION DE MOLUSCOS

POR

RAFAEL ARANGO.

La ciencia que se ocupa del estudio de estos seres de la Naturaleza lleva el nombre de Conchología, porque los que la estudiaban tan solo se habian fijado en la concha ó cubierta calcárea que presentan estos animales; entonces no colectaban mas que moluscos marinos, porque sus colores y su brillo son mas notables que los de los terrestres y fluviales.

Como el espíritu humano es emprendedor é inconforme por naturaleza, no tardaron en querer ampliar sus colecciones y se extendieron á recoger especies terrestres y fluviales, entre las cuales no faltan algunas notables, bien por su tamaño, como la *Helix imperator*, Mont., la *Guanensis*, Poey, ó bien por sus vivos colores, como la *Helix picta*, Born., *muscarum*, Lea, etc. Al mismo tiempo dirigieron la vista hácia los animales y se vieron precisados los malacologistas á dar á conocer las innumerables especies nuevas que en su consecuencia les habia de proporcionar el acumulamiento de nuevos objetos.

Despues aparecieron Adanson, Cuvier, y principalmente Blainville, que fueron los primeros que dieron á la Conchología el nombre de Malacología: de la época de los estu-

dios de estos señores es desde cuando podemos considerar este ramo de la Historia natural como una verdadera ciencia, pues sus progresos fueron muy rápidos.

En la Isla de Cuba este estudio tuvo relegado al olvido hasta el presente siglo, principalmente los terrestres, que son exclusivos, y de los cuales no se conocian mas de una docena que dieron á conocer Ferussac y Wood, hasta que el Sr. Poey, el primero, y después Velazquez formaron sus colecciones, y habrá sobre 25 años que apareció entre nosotros *el amigo querido* Juan Gundlach, que aun cuando al principio no se dedicaba á la Malacología no transcurrió mucho en hacerla formar parte de sus estudios, haciendo escursiones en busca de especies, logrando, en su gran viaje que duró tres años y medio y concluyó en 1859, hacer muchos descubrimientos de especies nuevas, entre las cuales venian las *Helix imperator*, Mont., y *crassilabris*, porque á pesar de ser conocidas no las teníamos en buen estado ni conocíamos la localidad. Antes habia hecho una excursion á la Cordillera de los Organos, la cual regocijó en extremo á los que se dedicaban á esta ciencia, pues los puso en posesion de los deseados tipos Orbignyanos y Moreletianos, que empezábamos á dudar fuesen de Cuba.

Para formar una idea de lo que hemos adelantado en estos últimos años, basta decir que en el año de 1855 conocíamos tan solo 332 especies con 260 variedades, segun puede verse en el catálogo que el Sr. Poey publicó en sus Memorias, tomo 1.°, página 392; hoy, es decir, diez años mas tarde, en nuestros catálogos aparecen anotadas 645 especies, y en cuanto á variedades diré que tan solo de la *Helix picta*, Born., poseo mas de 300 bien marcadas.

La primera obra en que exclusivamente se trata sobre moluscos de Cuba, es la que escribió el Sr. Orbigny, que bajo la direccion del Sr. D. Ramon de la Sagra y con el título de *Historia física, política y natural* de la Isla de

Cuba se publicó en Paris en el año de 1841, de la cual hay una edicion española que es la usada en Cuba. Después vinieron las Memorias del Sr. Poey, dos tomos con láminas, y como complemento pudiéramos decir que las obras del Sr. Pfeiffer, pues aunque no son exclusivas á Cuba no por eso deja de publicarse en ellas todo lo nuevo cubano desde el año 1839 hasta la fecha. Al presente el Repertorio Físico-natural que bajo la direccion del Sr. Poey se está publicando, será el órgano de novedades, tanto malacológicas como de las ciencias que indica el título.

Por lo tanto no titubeo en recomendar á los aficionados la adquisicion de dichas obras, principalmente las Memorias del Sr. Poey, en las cuales se hallarán además de diagnosis de especies nuevas, artículos muy buenos sobre la filosofía de la ciencia y observaciones anatómicas.

Los moluscos no solo presentan utilidad como objetos de estudio y con especialidad á la geología, sino que nos proporcionan servicios importantes; pero como no es este el fin que me he propuesto me contentaré con indicarlos.

Las artes y el comercio sacan grandes utilidades de sus diversos productos, siendo el mas notable la secrecion morbosa que produce la madre perla, artículo de lujo que todos conocemos; la medicina tambien ha empezado á aplicarlos; para esto remito á las obras sobre materia animal aplicada á la medicina del Sr. Moquin Tandon; y por último la economía doméstica saca gran partido de ellos. Nadie desconoce el uso que se hace de los ostiones, y los de Cuba, ó sea la *Ostrea parasítica*, Lin., supera en bondad á la tan afamada de Ostende (1).

Casi todos los moluscos son buenos para comer, pero en los mercados pocos aparecen. A los de la Habana vienen el

(1) El que desee mas pormenores sobre este particular puede ocurrir al Manual práctico de Pisciscultura de D. Mariano de la Paz Graells, Madrid, 1864, un volumen en 4.°

Solen gibba, Spleng, *Tellina cayennensis* y *Sanguinolaria rugosa*, Lam., llamadas vulgarmente almejas, y el longoron (Pholas costata, Lin.): univalvos el único que traen es la Cigua (Turbo pica, L.). En Santiago de Cuba venden el dátil (Lithophaga corrugata, Phil.) y en Matanzas, músculos (Modiola tulipa, Lam.).

En el Departamento oriental comen algunas Heliceas, entre otras la *Helix imperator*, Mont., en Baracoa; la *Sagemon*, Beck, en Bayamo. La Neritina punctulata, Lam., que los franceses de los cafetales de Baracoa y Guantánamo llaman *Vigneau*, son perseguidas por los muchachos que las comen crudas.

Pasemos al objeto principal, é incluyendo algunas de sus costumbres empezaré por los Terrestres, seguiré con las Auriculaceas, después con los Fluviales, luego con los Marinos y concluiré con Generalidades.

TERRESTRES.

Estos son los mas difíciles de adquirir, no porque cueste gran trabajo personal de adquirirlos, sino porque hay que recorrer grandes distancias para hallarlos: en efecto, los de esta seccion están circunscritos á vivir en pequeñas zonas; buen ejemplo de la localizacion se presenta en la variedad de la *Achatina fasciata*, Müll., que el Sr. Poey llamó *Blainiana*, la cual se halla solamente en las lomas de Rangel. Otro ejemplo es el que observamos en la *Helix picta*, Born; sus variedades están reducidas á cortos círculos, así es que las cogidas en Yunque de Baracoa son notables por su tamaño; las que viven en el mismo pueblo son mas chicas y luctuosas, predominando el color amarillo; seis leguas mas al oriente, en el punto denominado Barigua, es tan notable la variacion, que pasan, conservando su tamaño, á ser mates, presentando un aspecto semejante al del tejido

conocido en las artes con el nombre de terciopelo; mas hácia la Punta de Maisí los colores se avivan, ménguan en tamaño, son mas globulosas y consistentes: hacia el Sud, en la hacienda Jáuco, varian en cuanto á la disposicion de los colores, presentando anchas fajas negras en el centro de las vueltas de espiral, siendo el fondo amarillo y mas comunmente blanco: en Vertientes, además de las modificaciones que afectan la forma, hallamos una faja rojiza notable al rededor de la sutura.

Otras especies están aun mas localizadas: la *Cylnidrella lateralis*, Paz., solo se coge en la cima del Yunque, la cual tendrá á lo sumo dos leguas: la *Helix Brocheroi*, Cutz, vive solo en la Punta de Maisí, en la zona que llamaré de las Pupas, porque las especies de este género no se apartan mucho de la costa.

Estos moluscos son casi todos crepusculares y nocturnos; buscan la humedad y el fresco por convenir así á su textura blanda: la oscuridad de la noche les permite salir á procurarse el alimento.

Los bosques en que la luz penetra y el aire circula libremente, es donde se hallan las especies mas hermosas, de colores mas vivos y en los cuales se reproducen con mayor facilidad, mas si el terreno está sembrado de peñascos; la orilla es el lugar preferido. Los montes en que reina un crepúsculo eterno y que por falta de aire se forman pantanos, ahuyentan los individuos de esta clase.

Los colores dependen en gran parte de sus costumbres, así vemos que si estos moluscos viven expuestos al sol son opacos y blancuzcos, como sucede en la *Pupa infanda*, Sh., y el *Macroceramus pupoides*, Pfr.: si viven debajo de las piedras ó en completa oscuridad son nítidos, transparentes, como se vé en la *Helicina nitida*, Pfr., y si viven en lugares en que la claridad es templada, presentan, como ya he dicho, los colores mas vivos al par que variados: la *Helix picta*,

Born. y la *Achatina fasciata*, Müll., son buenos ejemplos.

A algunos la naturaleza les ha dotado con el instinto de cubrir sus testas con tierra del mismo color de la roca en que habitan, llegando por lo regular á tener tal semejanza que se confunden con ella. Esto ha sido con el objeto de ponerlos á cubierto de las asechanzas de sus enemigos, entre los cuales los mayores son las aves, y la mas notable en Cuba el Gavilan caracolero (Rostramus sociabilis, Orb.).

Los lugares que escojen para habitar son encima y debajo de las piedras, las escabrosidades de las rocas, principalmente donde se hallan descubiertas, los troncos de los árboles, sus hojas y sus huecos; así como la corteza vieja de los mismos, en el suelo, en los troncos caidos y entre la hojarasca. El Sr. Morelet dice que su guarida es la que les proporciona el acaso: no soy de este parecer, pues pocas veces he hallado trocadas sus habitaciones, á no ser que el aire esté muy húmedo, pues entonces se pasean indiferentemente por todas partes.

Para buscar moluscos es necesario fijar la vista sobre todos esos objetos y demás que parecieren á propósito: en una buena comarca donde se trata de explorar una localidad, deberá procederse del modo siguiente, y para el efecto debe considerarse dividida en tres zonas: la primera que comienza en el lugar donde llega la marejada y se extiende poco mas de un kilómetro, y á la cual he llamado mas arriba zona de las Pupas; la segunda que comienza desde donde termina la primera y concluye al pié de las montañas, y la tercera comprende las montañas.

Hecha esta observacion supongamos que el colector llegue á cualquier puerto, lo primero que se presenta á su vista es la primer zona, y una vez en ella debe volver las piedras con cuidado á fin de no romper lo que haya debajo y observar con cuidado su cara inferior y el lecho en que yacía, principalmente al rededor junto á la yerba, de

este modo hallará especies de los géneros *Cyclostoma*, Trunicatella, *Vertigo*, *Cylnidrella*, etc. las plantas grasas (como las Caeteas) así como las espinosas sustentan numerosas *Pupas*, *Helices*, *Macroecramus*; la roca pelada ó sea arrecife y que casi bate el mar observadas con cuidado mostrarán especies pequeñas, allí es donde el Dr. Gundlach y yo hemos cogido la *Helicina littorícola.*

En esta zona las costumbres varian poco, porque el rocío de la noche, que es mas constante, y la frescura que proporciona la vecindad del mar, mantienen la atmósfera en un estado de humedad conveniente al desarrollo de sus funciones. La experiencia me ha demostrado que en las puntas salientes al mar hay gran abundancia de individuos.

Luego viene la segunda zona ó sea una extension mas ó menos grande de llanos, en los cuales hay terrenos fértiles ó bien sabanas de palmares ó pinares; en los primeros, es decir, en los fértiles se hará con las piedras lo que se hizo con las de la primera; los árboles y arbustos deben ser vistos con atencion, tanto el tallo como las hojas, corteza y demás partes: al pié, enterrados y entre las raices, hallará individuos que allí se habrán ocultado; las plantas en que mas hallará será en las Gramineas, que ostentarán en lo alto de sus espigas elegantes *Bulimus* y *Achatinas.* Las ruinas no deben ser olvidadas.

Las sabanas son muy pobres, mas no por eso se pasarán por alto, principalmente en la estacion de las lluvias y en las cercanías de las montañas, porque no faltarán entre sus raquíticas plantas especies propias de esos lugares, como sucede en los desiertos de la América Central.

En todos estos llanos será conveniente formar trampas, especialmente en los fértiles, porque la abundancia de las plantas impide ver las especies pequeñas: el medio es bien sencillo, y para el efecto bastará amontonar piedras, haces de leña, yerbas, etc.; se les abandona y de tiempo en tiem-

po se les hace una visita. Bueno será que los individuos jóvenes de especies raras ó poco conocidas sean llevados allí para que completen su desarrollo. Para comprobar el buen resultado que se obtiene por este medio, diré que en el cementerio de la Habana, en los mausoleos de madera que suelen poner algunos, basta levantar una tabla para ver innumerables individuos del *Bulimus sepulcralis*, Poey.

La tercer zona la componen en su totalidad las montañas. Si la roca es calcárea el colector se resarcirá con usura de sus penalidades, por ser sabido que esta clase de terrenos es el preferido por los moluscos. A cada un grupo de montañas, más todavía, á cada paredon que llegue, podrá exclamar: *He aquí una nueva tierra de promision*, pues desde ahora le aseguro que hallará especies nuevas en abundancia: si la montaña es serpentinosa, que el vulgo llama cuabalosa, debe pasarla por alto, á no ser que le sobre el tiempo, porque son excesivamente pobres.

En esta zona se modifican las especies segun la altura, como sucede con los vegetales; pero esto no es muy notable en la isla de Cuba, porque sus montañas no son muy elevadas: la mayor es el Pico de Turquino, que mide 2800 varas sobre el nivel del mar.

Aquí se hará con respecto á las piedras y plantas lo que con las dos anteriores; mas aquí la humedad constante hace que las piedras, con mayor facilidad, se cubran de musgos y líquenes que convendrá sacudirlos sobre un lienzo blanco, y entre los cuales se hallarán multitud de especies pequeñas. La roca en algunos lugares se presentará desnuda, constituyendo los paredones, y se procederá con estos empezando por ver el pié, pues suele haber muchos individuos vivos; luego se irá observando el paredon hácia arriba gradualmente; si es vertical bastará hacerlo hasta tres ó cuatro metros de altura, pues es sabido que los moluscos tienden siempre á subir; luego caen y emprenden

de nuevo la ascencion, repitiéndose esta escena muchas veces durante su vida. En estos paredones se presentan cuevas y hendiduras; las primeras será suficiente reconocer hasta donde penetre la luz, porque mas adentro es seguro que no habrá ninguno; en las segundas será necesario ver bien el fondo porque allí es donde generalmente se esconden.

En las tres zonas será necesario buscar en las cercas que dividen el terreno, principalmente en las de piedra, que dan excelente abrigo á *Cyclostomas* y *Cylnidrellas:* las de vegetales tambien abrigan especies, y en ellas he cojido muchos individuos de *Helix picta*, Born., *Sagemon*; Beck, *Alanda*, Ter., etc.

Debajo de la hojarasca viven infinidad de especies, entre otras las *Truncatellas* de tierra; para encontrar las que acostumbran vivir así, es conveniente apartar las hojas por capas é ir observando á medida que se levantan. Cuando quede en descubierto el suelo se sopla con cuidado para que se aparten la paja y el polvo, y de este modo aparecerán en descubierto las especies pequeñas.

Muchos moluscos se entierran cuando la sequía es muy prolongada, y entonces es difícil hallarlos: la *Caecilianella Gundlachi*, Pfr., profundiza mucho; con la *Stenogira angustata*, G., sucede otro tanto. A veces se esconden, bien aislados ó bien en familias, como sucede con la *Helix provisoria*, Pfr., que he encontrado muchas veces enterrada al pié de las matas de Guayabo; la *Imperator*, Mont., *Apollo*, Pfr., y en general todo el grupo de *Auricoma*, Ter., observa esta costumbre.

La mejor hora para hacer la recoleccion es de mañana, pues al salir el sol cada cual se retira á su guarida: la noche es tambien muy á propósito, y para este fin será necesario llevar un farolito; esta es la hora que aprovechan en Europa para recoger los millares de Helices que se necesitan para el gran consumo que de ellos hacen.

Una buena opertunidad, sea cual fuere la hora, se presenta cuando ha llovido y el cielo está encapotado, pues entonces el exceso de humedad y la frescura, unidos al temple de la luz, los invita á salir en busca de alimento.

Además podrán buscarse en cualquier hora del dia; pero será necesario ir á sus escondrijos, y para esto el estudio de las costumbres y la práctica serán los mejores maestros.

AURICULACEAS.

Los que componen esta seccion son indudablemete los mas fáciles de conseguir: abundan no tan solo en todo el litoral de Cuba, sino tambien los diferentes géneros que la componen se encuentran en las islas vecinas.

Para adquirirlos basta acercarse á la costa, principalmente si es cenagosa, y buscar debajo de la tierra los objetos que deja la marea cuando se retira, y las raices de los árboles bañada por ella. Esto será suficiente para coger en gran número, pues viven en familias. Los géneros *Melampus*, *Pedipes*, *Plecotrema*, *Blauneria* y *Leuconia* son las únicas Auriculaceas que se han hallado en Cuba.

FLUVIALES.

Son univalvos y bivalvos los de esta seccion y habitan las aguas corrientes de los rios y arroyos y las estancadas de las lagunas y pantanos. Revisaré los géneros que se encuentran en Cuba.

Los individuos del género *Physa, Limnaea* y *Planorbis,* viven indiferentemente en aguas corrientes ó estancadas, y se buscarán en las plantas, principalmente en la cara inferior de las que presentan anchas hojas, suelen salir á la tierra cenagosa que circunda las lagunas, y en las ciénagas abundan debajo de los objetos que allí se hallan.

Los *Ancylus*, *Gundlachia* y *Poeyia*, prefieren las aguas corrientes de los arroyos; pero tambien viven en lagunas y ciénagas adheridos á las piedras, plantas y palos.

Los del *Ampullaria*, *Paludina* y *Paludinella* habitan las lagunas y los rios, pero prefieren las ciénagas: los del *Ampullaria* y *Paludina* gustan del lugar donde el agua es enteramente dulce, mientras que los del *Paludinella* son aficionados á la parte en que el agua está algo mezclada con la del mar.

Los del *Amnicola* y *Melania* son exclusivos á las aguas corrientes y viven en el fango en objetos que hay en el fondo y en las piedras de la orilla: el lino que crian los rios envuelve multitud de individuos del género *Amnicola*.

Los del género *Neritina* habitan sobre las piedras de los rios y abundan mas en su desembocadura.

Los del *Unio* están mas ó menos enterrados en el fango; su presencia se reconoce por las burbujas de aire que se desprenden del fondo, y bastará cogerlos con la mano; pero cuando la profundidad es grande convendrá hacer uso de la draga, instrumento que describiré al hablar de los Marinos.

Por último, los del género *Pisidium* habitan en el fango; es necesario para pescarlos proveerse de un jamo triangular que tenga en uno de sus ángulos un mango, y que de sus aristas penda un saco de tejido basto que pueda dejar pasar el agua y retener los objetos pequeños. Con este instrumento se rasca el fondo, se lava el fango que viene en el mismo saco, metiéndolo y sacándolo en el agua; el resto se vierte en el suelo y se procede con unas pinzas á recoger los que haya, teniendo cuidado de revolver con precaucion.

Las especies de esta seccion no se localizan; la mayor parte son comunes en toda la Isla, siendo tan solo de notar que las *Melanias*, á exepcion de la *Nigrala Poey* y los

Unios, solo han sido hallados hasta el presente en el Departamento occidental.

MARINOS.

Hemos llegado á los Marinos. Las costumbres de estos habitantes de las ondas saladas son más variadas, y por consiguiente los medios que hay que emplear serán más diversos; así es que consideramos á estos animales, con respecto á sus costumbres, divididos en tres secciones: primera, los que se encuentran en la costa á tan poca profundidad, que cuando se efectúa la baja-mar quedan en seco, ó bien en los charcos que se forman por el ahuecamiento de las rocas: á estos llamaremos Litorales; segunda, que viven en profundidades mayores ó menores, pero siempre sumergidos: á estos los llamaremos Inmersos; y tercera, los Pelagicos, que viven á grandes distancias de la costa errando y flotando.

Los Litorales son univalvos, bivalvos ó multivalvos. Desde luego se comprenderá que estos son los mas fáciles de buscar. En las rocas, muy á la vista, hay multitud de especies de *Litorinas*, *Neritas*, *Buccinum*, *Columbella*, etc. Debajo de las piedras que hay en los charcos se ocultan muchas especies. En las costas pantanosas, sobre las raices y en los despojos que deja la marea, se hallarán *Cerithios*, *Potamides*, *Litorinos*.

Los bivalvos son parásitos y viven adheridos á las costas y raices de mangles; así se encontrarán los géneros *Perna, Ostraea*, *Mytilus*, etc. Tambien están enterrados en el fango ó arena que baña la marea, dejándolos en seco á pequeños intervalos, los géneros *Sanguinolaria*, *Donax*, *Tellina*; su presencia se reconoce por las pequeñas burbujas de aire que abren la superficie del suelo, por eminencias cónicas que presentan un agujero en su cúspide, y

por último, por los excrementos que afectan la forma vermicular. Toda la operacion que hay que hacer consiste en cavar el lugar donde haya alguna de esas señales, hasta dar con ellos, que estarán mas ó menos enterrados, y bastará para ello un pequeño azadon ó un simple cincel.

Mi amigo el Dr. Gundlach me ha comunicado que los pescadores de las cercanías de Canímar emplean para pescar almejas un alambre, que introducen en el agujero que hallan en el suelo; el animal al sentir un cuerpo extraño cierra sus valvas y agarra con ellas el alambre, despues no hay mas que tirar de él; este medio puede emplearse con los demás bivalvos. Las grandes piedras que quedan en los charcos es necesario verlas, tanto ellas como el lecho donde descansan. Enterrados, á veces á mas de 30 centímetros, se hallarán los géneros *Venerupis*, *Ungulina* y otros, que aun no figuran en nuestros museos cubanos.

Otros penetran y viven en la roca calcárea y en las maderas sumerjidas; para sacarlos hay que romper la piedra ó madera con mucha precaucion; por este medio se hallarán *Pholas*, *Gastrochaena*, *Magilus*, *Petrícola*, etc.

Los multivalvos quedan casi todos en seco en la bajamar, y para cogerlos irá el colector provisto de un cuchillo de hoja delgada y punta roma, con el cual se despegarán los individuos del género *Chiton*, único que se cria en nuestras costas.

Los Immersos, como ya he dicho, se hallarán á mas ó menos profundidad: unos son hervívoros, otros carnívoros, estos últimos lustrosos y de vistosos colores producidos por el manto que cubre en muchos la concha.

Son univalvos ó bivalvos: unos viven pegados en las rocas y escondidos entre sus huecos, otros en las piedras del fondo; para cojer estos lo mejor es meterse en el agua cuando es poca, é ir cogiéndolos con la mano; pero en los huecos es peligroso porque allí se abriga la Morena (*Mu-*

raena infernalis, Poey), cuya mordida es muy dolorosa y hasta de peligro.
En los bajos donde abunda el sargaso hallarán entre esas yerbas muchos individuos de *Moaulos, Cerithium, Murex, Nasas* y especies pequeñas. En este punto es conveniente usar el jamo para los *Pisidium*; pero modificado en la arista inferior con dientes, para que rasquen el fondo mejor.

Los Erizos y Estrellas de la mar nos proporcionarán diversas especies de moluscos, principalmente *Rissoa, Eulima, Chemnitria, Odostomia, Corbula, Crassina, Cytherea,* etc. pues estos Equinodermos casi exclusivamente se alimentan de moluscos; su piel semi-testácea tambien da abrigo á algunas especies.

Entre las esponjas que abundan en nuestras costas hay muchas especies; principalmente las *Vermetus* habitan en ellas. Buena cosecha se haria en una espedicion al lugar donde se pescan, máxime si es cerca del gran Banco de Bahama.

Entre las redes de los pescadores vienen algunas especies grandes, y en las nasas muchas mas. Para pesca de caracoles se modificará, ó mejor todavia, se sustituirá la nasa por un instrumento sencillo, que consiste en un aro de hierro que sustente una red tupida, de modo que no pueda pasar mas que el agua, y en la cual se atarán despojos de animales. Este se echará de noche para sacarlo por la mañana, y tendrá el que á tal pesca se dedique, el gusto de ver salir pegadas á sus carnadas novedades de los géneros *Volutas, Conus, Oliva, Marginella, Terebra, Buccinum,* etc., que son carnívoros. Como es tan sencillo el aparato y cuesta tan poco trabajo éste, será conveniente echar varios á la vez, tanto en las grandes profundidades donde el fondo sea de arena, fango, coral ó piedra, como donde haya poca profundidad. Invito á los aficionados á que hagan la experiencia añadiendo á la carnada sustan-

cias odoríferas, que tal vez den buen resultado, como sucede en los peces. Todos sabemos que la carnada que huele á almizcle atrae las Carpas. Las aves y peces tambien serán objeto de investigacion, así es que debemos registrar sus víceras abdominales, porque para algunos constituyen su principal alimento: deben verse con espacialidad los del Murciélago (*Dactylopteros volitans*, L.) y del Rubio volador (*Prionotus punctatus*, Bl.) que son muy voraces.

En los lugares de profundidad considerable, será necesario emplear la draga. Esta consiste en un rectángulo cuyos lados están formados con planchas de hierro de dos pulgadas de ancho y un cuarto de pulgada de espesor; los lados mas largos cortados en bisel de dentro á fuera por la parte superior, y del cual pende una red fuerte de malla apretada. De cada uno de los ángulos parte una varilla y las dos de cada lado deben unirse con una tercera, por medio de argollas, para que los movimientos sean mas fáciles; el todo de las varillas debe tener diez y siete pulgadas de largo, siempre que las dimensiones de la draga sean de veinte pulgadas de largo por diez de ancho. En las últimas argollas se ata la soga, y como á una vara de distancia se pone un lingote de hierro para que obligue á la draga á rascar el fondo.

Es necesario tomar precauciones para usarla; así es que la cuerda debe tener arriada tres tantos mas de la profundidad que haya donde se emplea, y un sobrante dentro del bote para arriarla cuando haya necesidad de parar, bien porque se enganche ó por cualquiera otra causa, las cuales se conocerán por la cuerda que debe estar atada al bote para llevarla en la mano.

En el extremo del saco de la draga debe ponerse una cuerda tan larga cuanta sea la profundidad que tenga el lugar. En su extremo libre habrá atada una boya de madera de poco peso específico, para que flote: esto es con el

objeto de que dado caso que la draga se enganche, tirar en sentido opuesto y safarla, ó bien para si se rompe la cuerda principal no perderla, porque en ese caso servirá la de la boya para sacarla.

No debe durar mucho la dragada, pues poco se adelantaria con eso, debiendo durar menos aun cuando el fondo es herbáceo. La velocidad debe calcularse á nudo por hora, porque adquiriéndola mayor no interesaria en el fondo, sino que iria dando saltos.

Para echarlo al agua se tendrá cuidado de hacerlo boca abajo, y esto después de haber empezado á andar la nave y de haberse asegurado de la clase de fondo que hay, pues es claro que siendo de piedras ó corales no admitirá el dragueo, y en cuanto á la direccion será del mar para la tierra, pues en sentido inverso se perderia el tiempo.

Todo lo que salga se verá con cuidado, sean plantas, piedras ó arena, y si es posible los llevará á tierra sumergido en agua salada.

A pesar de lo dicho, habrá casos en que no serán suficientes los medios indicados, y será necesario recurrir á los buzos. Para conseguir los géneros *Pinna, Spondylus* y otros, serán empleados estos individuos.

Las Pelagicas ó sean aquellas que están organizadas para vivir en alta mar, salen á la superficie de las aguas durante el crepúsculo y la noche. A esta seccion pertenecen los géneros *Hyalea*, *Cleodora*, *Argonauta*, *Jantina*, etc. cuyas conchas son por lo regular pequeñas, transparentes, muy frágiles y sus animales son generalmente de un azul violado. Entre los *Fucus natans* se hallarán *Lithiopa, Doris*, *Eolis*, etc.

Para cojer estos moluscos se atará detrás de la nave un círculo con una red de suficiente tamaño, la cual se inspeccionará á cada poco tiempo. Supongo que el individuo irá de viaje, pues de otro modo es algo difícil que se salga solo con ese objeto.

Despues de las grandes lluvias acompañadas de viento, se visitarán las playas, pues el mar arroja muchas especies en las fuertes marejadas.

En el tiempo de las aguas muchos crustáceos (*Pagurus*) destruyen muchos moluscos para que su concha les sirva de habitacion: buscando estos animales se conseguirán especies, si no en muy buen estado, al menos raras y de difícil adquisicion.

Tambien es bueno cojer arenas en la desembocadura de los rios, pues en ellas podrán buscarse especies pequeñas. Debe preferirse la que vá dejando la marea cuando se retira, y para recogerla será con una lámina de cualquier sustancia.

GENERALIDADES.

Observadas las indicaciones que anteceden, nos pondrán en disposicion de muchos moluscos y será necesario estudiar los animales, ver el modo de caminar, anotar el color, la posicion de los ojos y apuntará la composicion y clase de terreno en que lo halló; la profundidad á que ha sido hallada, y en fin, todo lo que note por insignificante que sea. Es necesario preguntar á los moradores de la comarca el uso que hacen de ellos, y sobre todo, recomiendo que cuiden de ver la planta que les sirve de alimento, de la cual tomará muestras para que la nombre; si no es botánico no le faltará algun amigo versado en esa ciencia y aun cuando no sea amigo bastará presentarse, con una planta en la mano, á cualquier botánico para que dé el nombre, mucho mas siendo con fin tan laudable, y máxime cuando redundará en beneficio de ambos, pues este entonces anotará en sus apuntes que tal ó cual planta alimenta tal ó cual molusco.

Hay que proceder á matar los animales y sacarlos de la

testa; para esto se sumergirán en agua fria, á la cual se le irá aumentando gradualmente la temperatura hasta los 50 ó 60 grados de Reamur. Convencido de que están muertos se servirá de un alfiler ó alambre proporcionado, y extraerá el animal, que cuando se rompa no debe uno empeñarse en sacar el resto para que no se quiebre la concha. Los animales se echarán, á medida que se saquen, en alcohol, porque sirven para estudios anatómicos; á los bivalvos se les meterá un cuchillo de hoja delgada por entre las dos valvas á fin de cortar los músculos que se atan en ellas, con lo cual se podrá abrir y sacar el molusco; despues se vuelve á cerrar y se ata para que se seque. A los Chitones habrá que lavarlos varias veces en agua dulce y ponerlos á secar atados en un carton ó tablita en la posicion que deban tener.

Los moluscos desnudos no es necesario matarlos y será suficiente echarlos en alguno de los líquidos preservativos.

No se lavarán conchas con ácidos ni otras sustancias, como hacen algunos con el fin de quitarles la incrustacion, porque estos líquidos destruyen órganos importantes, tales como los pelos, la epidérmis y las estrias que caracterizan á muchas especies.

La mayor parte de los moluscos son ovíparos, y por lo tanto los huevos serán objetos que habrá que buscar; estos se hallan en envoltorios membranosos, amarillentos, semitranspaaentes y de forma muy variada: unos toman la de tubos, otros las de racimos, bolsas, embudos, escamas, etc., etc. Amenudo se encuentran sujetos por un pedículo, bien en grupos ó separados encima de las plantas marinas, de las piedras, y sobre todo en las valvas de conchas muertas. Estos envoltorios amenudo están unos detrás de otros afectando la forma de un rosario.

El estudio de esta parte de la Malacología nos proporcionará medios para separar con facilidad y acierto las familias, los géneros y aun las especies.

Varios han sido los líquidos que se han propuesto para conservar animales, que paso por alto, contentándome con indicar los tres que han dado mejor resultado, y son:

1º—El alcohol á 22 grados.

2ª—El alcohol á 12 grados saturado con ácido arsenioso.

3º—La composicion siguiente:

	Grs.	Cts.
Cloruro de sodio (Sal comun)...............	125..	00
Sulfato de alumina y potasa (Alumbre)..	65..	00
Deuto-cloruro de mercurio (Sublimado)..	00..	12
Agua..	Un litro.	

Se disuelven en el agua, se filtra y en seguida puede usarse.

He llegado al fin, y tan solo me falta suplicar á los que se dediquen á esta clase de estudios, se sirvan comunicarme el resultado de sus indagaciones, y principalmente los nuevos medios que empleen para pescar ó de que tengan noticia. Ojalá haya muchos que con empeño se dediquen á buscar, pues cada un objeto que descubran será una piedra que contribuirá á formar la gran fábrica malacológica.

SEPARACION Y RESTITUCION DEL RABO DE LOS MOLUSCOS

Y PROLONGADA VITALIDAD DE LA PARTE SEPARADA,

POR

JUAN GUNDLACH.

Es un hecho bien conocido que el rabo ó la pata de una Lagartija, Salamandra, etc., vuelve á formarse despues de perdido; que cada pedazo de un pólipo de agua dulce sigue viviendo y completando su desarrollo con la parte que le falta; que la carne aun caliente de un animal matado tiene vitalidad y se contrae al tocarla, etc., etc. Sobre estos fenómenos nada diré, pero sí sobre una observacion mia.

En las montañas de Guantánamo vive un molusco grande, nombrado *Helix crassilabris*, Ter.; en la montaña de Mata, al este de Baracoa, se encuentra otra especie parecida, *Helix imperator*, Mont. y en el Yunque de Baracoa una tercera especie, *Helix Apollo*, Pfr. En el animal de estas tres especies he observado que á veces está inflamado el rabo, y en lugar de las rugosidades presenta una superficie mas lisa y lustrosa por causa de la misma inflamacion. No pasa mucho tiempo sin que caiga por sí mismo el pedazo hinchado, y habiéndolo visto moverse largo tiempo, hize un experimento poniendo un rabo separado entre dos

platicos encima de papel húmedo, para evitar que el rabo se secase. Apunté la hora y observé cuanto tiempo conservó el movimiento. El resultado era sobre toda imaginacion! Puesto el rabo en la tarde del viérnes, se movió fuertemente el sábado; en el domingo se notaba aun el movimiento, pero debilitado, y el lúnes por la mañana estaba muerto. El rabo tenia, pues, por 50 horas ó mas, movimiento.—Todos los rabos se separaban siempre en el mismo lugar. He visto individuos que ya tenian rabos nuevos.

De este fenómeno he hablado con mas estension en Pfeiffer Malakozoologishoe Blatter, tomo 7º, página 14, y hablo ahora otra vez porque los lectores de este Anuario no poseerán la mencionada obra de Pfeiffer.

NOTAS MALACOLÓGICAS

POR

MANUEL J. PRESAS.

(LEIDAS EN LA SESION DEL 13 DE SETIEMBRE DE 1865).

Nuestro amigo y corresponsal D. Cárlos Wright, al comunicarnos las especies recolectadas en su reciente escursion por Camarioca, nos ha referido algunas observaciones muy curiosas que transcribimos á peticion suya seguros de que serán recibidas con aprecio y tomadas en cuenta por los naturalistas, que podrán deducir conclusiones importantes de ellas. Estas observaciones no son hijas de un solo hecho ni de un solo dia de experiencia: han nacido, sí, despues de presenciar muchos hechos y de transcurrir muchos dias, y son la legítima manifestacion de las ideas concebidas en esas circunstancias. Ellas nos podrán llevar algun dia á conclusiones importantes á pesar de su sencillez: no de otro modo brota la chispa capaz de producir un gran incendio, del simple choque del eslabon y de la piedra.

I. Moluscos terrestres y fluviales encontrados en el potrero Palmasola, ingenio La Jaula, y boca del rio Camarioca, jurisdiccion de Cárdenas, por Mr. Cárlos Wright.

Cyclostoma: *pictum*, Pfr.—*dentatum*, Say.—*denegatum*, Poey.

Helicina: *minima*, Orb.

Helix: *paludosa*, Pfr.—*auricoma*, T.—*multistriata*, Desh. —*Bonplandi*, Lm.—*Cubensis*, Pfr.—*Boothiana*, Pfr.

Achatina: *fasciata*, Müll.

Oleacina: *oleacea*, T.—*solidula*, Pfr.

Pupa: *maritima*, Pfr.

Cylindrella, *elegans*, Pfr.—*Poeyana*, Orb.—*Garciana*, Wr.

Pisidium: una especie. (1)

II. Las especies enumeradas en la primer nota son conocidas, á excepcion de dos, la *Cylindrella Garciana* y el *Pisidium*, cuya clasificacion ignoramos; y muy abundantes en esta localidad. Las otras especies se encuentran en abundancia en varias localidades de la Isla, sin embargo de que ninguna aventajará á esta ni en el número ni en las variedades de los tres *Cyclostomas*, de las tres *Cylindrellas*, de los *Helix multistriata* y *Cubensias*, y de la *Pupa maritima*.

III. El *Cyclostoma dentatum*, Say., una de las especies mas abundantes de nuestra fauna malacozoológica habita sobre las piedras y los árboles, prefiriendo estos últimos, y de ellos los uberos (*Coccoloba urifera*, Jacq.). Estos árboles, ha observado Wright que no son igualmente frecuentados por los dichos Cyclostomas: en los derechos ó perpendiculares abundan y suben hasta muy alto; en los inclinados oblícuamente no son tan comunes y se elevan poco, y en los horizontales ó sumamente oblícuos no se encuentra ni uno solo, fenómeno que tambien se observa en los

(1) El Sr. Jimeno participó á la Seccion que además de las especies encontradas par Wright, habitaban en dicha localidad las siguientes:

Cyclostoma obesum, Mke.

Macroceramus unicarinatus, Lm.

Melampus coffeus, L.

uberos jóvenes y de tronco delgado. De modo que la abundancia de *Cyclostomas* está en razon directa de la direccion perpendicular del árbol y de su diámetro.

IV. Las grandes especies de Helices y las Achatinas que en el invierno ó durante la seca rigurosa quedan expuestas al aire y á la vista del viajero, sobre los árboles y paredones, se encuentran siempre lastimadas en su testa. Esta observacion ha sido recogida cuidadosamente por Wrigh, y siempre ha visto en los caracoles citados, que no buscaron albergue ó escondrijo en esas estaciones, alguna rotura, perforacion ó rajadura de su testa. De este fenómeno se desprende una cuestion: qué busca el caracol á la intemperie? repone así su herida?

V. El mismo Sr. Wrigh ha encontrado en las *Proserpinas* un jugo amargo, que unido á la circunstancia de sorprenderlas algunas veces pegadas á las *Melianellas*, le hacen sospechar que sean carniceras. Esta sospecha se confirmará con las prolijas observaciones de los aficionados, á quienes recomendamos su prosecucion. En Historia natural todo fenómeno, por insignificante que parezca, tiene su valor científico mas ó menos grande, y amenudo acontece que lo que á primera vista aparece pequeño, puede llegar á ser la base de una clasificacion, la diferencia de un género, la diagnósis de una especie. Ancho campo se abre á la consideracion de los aficionados, á quienes ofrecemos nuestras páginas para consignar lo verdaderamente útil.

EURYALE ASPERUM.—LAMARK

POR

SEBASTIAN A. DE MORALES.

Consta de un disco de 4 pulgadas de diámetro, semipentagonal, con 10 costillas dorsales mas ó menos desiguales en su oríjen, y mas ó menos lobuladas en su nacimiento, de las cuales 5 son mas salientes ó aquilladas, y todas ellas desde su principio hasta la parte marjinal del disco irregularmente sembrada de tubérculos duros, violáceos, espinosos y semi-aleznados. Cada costilla tiene una quilla aguda transversa, yacida en el punto mas vecino á la dicotomia tentacular. Centro dorsal del disco, *cóncavo:* poros ú ojos marjinales 10, por pares situados en los espacios intercostales más amplios, con glándulas 3 ó 4, lobuladas, y dan paso á órganos retráctiles: el limbo superior del disco se halla teñido de violado, mientras que el inferior es blanco mate. Tentáculos ó radios dicótomos, multífidos, de un pié de lonjitud, con las extremidades ramoso-dicotómicas, terminadas en cirros que concluyen en ganchuelos punjentes: dorso de los tentáculos plicado costado *obtuso* y *áspero:* anverso semicomplanado, lampiño: márjenes con papilas

fimbriado-espinosas, siendo mayor en número hácia las extremidades. Anverso ligeramente convexo, con 5 ambulacros impresionados de holladuras uniseriales. Boca 5, lóbulada con las márjenes fimbriadas, y sembradas de papilas petreas, imitando grupos dendríticos, y son los órganos de la masticacion. Hay en la base de unos de los ambulacros un grupo granuloso, ó sea cicatriz, que es sin duda el tubérculo madrepórico de Blainville. Yo creo que esta cicatriz granulosa es el anus obliterado que verifica las mismas funciones excretorias de los equinidios, y que no llega á abrirse en cloaca porque la excrecion del animal es exalatoria en virtud de la clase de alimentacion, que debe ser de sustancias gelatinosas ó de infusorios, tales como vibriones y mónades, como parece acusarlo la naturaleza de los órganos dentarios, dispuestos mas bien para dar paso que para triturar. Confirma acaso esta opinion el estudio anatómico que de la parte interna de dicho *pseudo-anus* hizo Deshayes, quien dice que la cicatriz manifestada se halla en conexion en el interior con un ciego sinuoso, inflado en su extremidad y lleno de corpúsculos huesosos. Yo noté bajo la lente que los granillos que forman el pavimento del anus embrional daban paso á bombillos gaseosos, siempre que comprimia las partes vecinas ó el disco del animal.

Supongo, pues, que este es uno de los caracteres transitorios que existen entre los Esteleridios y los Equinidios, y que este tránsito viene á determinar la mayor fuerza muscular y de animalizacion que distingue á los segundos de los primeros, ó sea á los *Echinidios* de los *Esteleridios*, puesto que los Echinidios poseen órganos dentarios manifiestos, mas completo el aparato bucal, un anus mas perfecto, un verdadero tubo alimenticio, y se alimentan de algas y animales blandos, manifestando por tanto un progreso mas perfecto en la escala animal.

La presente especie se confunde con la "muricatum" del

mismo Lam.; mas la única diferencia que existe entre una y otra, es que la "muricatum" tiene convexo el dorso del disco, lo cual no justifica carácter de especie, y sí de variedad, por cuya razon quisiera verla colocada entre las variedades de la "asperum", evitando así la confusion de estimar como especie lo que no es mas que simple variedad. Ambas habitan el mar de las Indias, y una variedad de disco cóncavo fué recojida por Peron y Lesuer en su viaje por aquellas rejiones marinas.

Habita: bahia de Matanzas y fué pescada en 19 brazas de agua.

Mi amigo Poey dice que esta especie no es rara en la bahia de la Habana.



FÉ DE ERRATAS.

Pág.	Lín.	Dice.	Léase.
XIX	33–34	alteracion	aleacion
XXIII	21	*orgánicas*	*inorgánicas*
XXIV	33	monstruosa	monstrosa
XXV	6	Cilindrella	Cylindrella
XXVI	24	pueden	puedan
27	22	($Sb^2 S^3$)	($Sb^2 S^3$)
69	3	es cuando	es que cuando
75	18	Reaccion	Relacion
76	19	relacion	redaccion
154	20	habia cerca	cerca
215	23	Esponjiarios	Espongiarios
237	17	de sodos los	de los
238	22	Malphigio, Audoin	Malpighio, Audouin
242	31	mutuaciones	mutaciones
„	33	mutuaciones	mutaciones
245	10	Omphalia	Omphalea
„	15	cómica	cónica
251	10	Cylnidrella	Cylindrella
253	2	Trunicatella	Truncatella
„	3	Caeteas	Cacteas
255	9	Cylnidrella	Cylindrella
260	4	Moaulos	Modulus
267	24	Ter.	Fer.
270	4	T.	F.
„	7	T.	F.
„	19	*Cubensias*	*Cubensis*
„	23	*urifera*	*uvifera*
273	3	5, lobulada	5—lobulada

Además algunas fáciles de salvar por el lector.

En el tercer cuadro de Química, columna del Ácido sulfídrico, léase sulfidrato en vez de clorhidrato.

ADICION.

En el primer cuadro de Química, columna del Ácido sulfídrico, casilla de la Magnesia, donde hay este signo O debe decir:—Si la sal de Magnesia es neutra precipita en blanco por el ácido sulfídrico; si es ácida no da precipitado.

